O trabalho prático como um dispositivo pedagógico no ensino e na aprendizagem da Biologia e da Geologia: possibilidades e limitações

José Carlos Freitas da Silva

Tese de Doutoramento em Educação, área de Supervisão Pedagógica

Orientação: Prof.ª Doutora Jacinta Rosa Moreira

Março, 2013

DCEP | UPT UNIVERSIDADE PORTUCALENSE

AGRADECIMENTOS:

À minha esposa, Raquel e aos meus filhos, Pedro e Rui, por tudo: amor, compreensão, disponibilidade, encorajamento, paciência, etc.

À minha orientadora, Prof.ª Doutora Jacinta Rosa Moreira, pela sabedoria, encorajamento, orientação, aconselhamento e pragmatismo no trabalho conjunto, criando sempre caminhos e soluções.

A todos os que aceitaram fazer parte e/ou colaborar com este estudo, nomeadamente: professores, alunos, Direção e assistentes operacionais e administrativos da escola onde recolhemos os dados empíricos para o presente trabalho.

À Prof.ª Doutora Lurdes Lima, por também nos ter ajudado a encontrar e a definir um rumo de trabalho.

A todos os que foram meus professores nas áreas curriculares da parte escolar deste Doutoramento: Prof. Dr. António Vieira; Prof. Dr. Eusébio Machado; Prof. Dr. Jacques Silva; Prof.ª Dr.ª Luísa Santos; Prof.ª Dr.ª Manuela Barreto Nunes; Prof.ª Dr.ª Manuela Oliveira; Prof.ª Dr.ª Natércia Durão; Prof.ª Dr.ª Palmira Alves; e Dr. Sérgio Sorte. Com todos aprendi e, portanto, todos me ajudaram a concretizar o presente estudo.

Ao Dr. Rui, da Secretaria de Pós-Graduação da Universidade Portucalense, por todo o apoio que, quando foi necessário, sempre nos prestou.

À Brites Marques, à Carla Cruz, ao Paulo Santos, à Estela Tomé, à Arminda Lemos e ao Davide Ferreira, por terem criado condições para ser possível conciliar o meu horário de serviço profissional docente com a frequência deste Doutoramento.

Aos meus colegas da parte escolar deste Doutoramento que também merecem o meu agradecimento por terem trabalhado comigo mais diretamente: Fernando Mendes, Maria Irene Pereira, Sílvia Santos e Vítor Ferreira.

O TRABALHO PRÁTICO COMO UM DISPOSITIVO PEDAGÓGICO NO ENSINO E NA APRENDIZAGEM DA BIOLOGIA E DA GEOLOGIA: POSSIBILIDADES E LIMITAÇÕES

Resumo

O trabalho prático que "inclui todas as atividades em que o aluno esteja ativamente envolvido" (Leite, 2000, p.1, citando Hodson, 1988), é um tema cuja relevância no ensino da Biologia e da Geologia tem sido amplamente reconhecida, não só por professores e por investigadores, mas também pelos responsáveis que tomam decisões relativas às políticas educativas e aos *curricula* (Gabriel *et al.*, 2006). Por sua vez, os dispositivos pedagógicos, que consistem numa "forma especializada de comunicação"[1] (Bernstein, 1990, p.102) e que permitem aos docentes "deslocarem o texto e procederem à sua recolocação"[2] (Bernstein, 1990, p.193), possuem uma gramática que integra três contextos (produção/reprodução, transmissão/recontextualização e aquisição) associados a três regras (distribuição, recontextualização e avaliação). Stoer e Cortesão (1999, p.60) salientam que tais dispositivos constituem "propostas educativas que visam constituir uma «boa ponte» na ligação necessária entre a cultura da escola e a da comunidade envolvente" permitindo aproximar a "cultura oficial do Estado" (expressa através dos programas escolares) da "cultura local" (ou seja, de cada localidade, de cada escola e de cada aluno).

Tendo em conta a relevância e a pertinência que as temáticas supracitadas podem assumir no contexto do ensino e da aprendizagem da

[1] Tradução nossa.

[2] Tradução nossa.

Biologia e da Geologia, propusemo-nos a desenvolver o presente estudo com o objetivo central de discutir as condições em que o trabalho prático se poderá constituir como um dispositivo pedagógico, aproximando o discurso pedagógico oficial do discurso pedagógico local. Desenvolvemos um estudo de caso numa escola secundária do litoral norte português, para conhecer e compreender diferentes perspetivas, opiniões e pontos de vista sobre o nosso objeto de estudo (o trabalho prático *como dispositivo pedagógico*), através da análise sistémica de diferentes dados: discursos produzidos em entrevistas a docentes; documentos relativos às planificações e aos critérios específicos de avaliação da disciplina de Biologia e de Geologia dos 10.º e 11.º anos de escolaridade, relativos aos anos letivos desde 2005/2006 até 2011/2012; questionário aplicado a alunos; classificações dos alunos na disciplina de Biologia e de Geologia dos 10.º e 11.º anos de escolaridade, relativos aos anos letivos desde 2005/2006 até 2011/2012; observação de aulas práticas e narrativas dos docentes sobre essas aulas; e diário de bordo do investigador.

As informações recolhidas sugerem que o trabalho prático apresenta potencialidades para se constituir como um dispositivo pedagógico que tenha em conta as expetativas, os interesses e o quotidiano dos alunos, aproximando a cultura "local" da cultura "oficial", sendo necessário para tal proceder a uma recontextualização em função do nível de ensino e das caraterísticas próprias dos alunos (cultura, anseios, aspirações, interesses, etc.). Será necessária a criação de ambientes de aprendizagem menos rígidos e a implementação de currículos de integração através de uma aproximação às pedagogias invisíveis em que o aluno se constitua como o centro dos processos de ensino e de aprendizagem. A nossa proposta passa por partir de problemas contextualizados, mas identificados e formulados pelos alunos, que serão, também, responsáveis por todo o processo de resolução desses problemas e de comunicação dos resultados aos seus pares, existindo liberdade para os alunos se expressarem da forma como se sentirem mais confortáveis, o que implica uma abertura a várias formas de comunicação, sendo fundamental que o professor se constitua como "não daltónico" (Cortesão, 2000), aceitando a diferença na sala de aula, e olhando para ela como uma oportunidade e não como um problema.

THE PRACTICAL WORK AS A PEDAGOGICAL DEVICE IN THE TEACHING AND LEARNING OF BIOLOGY AND GEOLOGY: POSSIBILITIES AND LIMITATIONS

Abstract

The practical work, which "includes all activities in which the student is actively involved" (Leite, 2000, p.1, citing Hodson, 1988), is a topic whose importance in the teaching of Biology and Geology has been widely recognized, not only by teachers and researchers, but also by those responsible for making decisions concerning educational policies and curricula (Gabriel *et al.*, 2006). In turn, the pedagogical devices, which consist of a "specialized form of communication"[3] (Bernstein, 1990, p.102), and allows teachers to "move the text and proceed to its replacement"[4] (Bernstein, 1990, p.193) possess a grammar which incorporates three contexts (production/reproduction, transmission/recontextualization and acquisition) associated with three rules (distribution, recontextualization and evaluation). Stoer and Cortesão (1999, p.60) point out that such devices are "educational proposals that intended as a «good bridge» in necessary connection between the culture of the school and the surrounding community" approaching the "official culture of the State" (expressed through school programs) of "local culture" (of each location, of each school and of each student).

Due to the importance and relevance that the topics mentioned above can take in the context of the teaching and learning of Biology and Geology, we

[3] Our translation.

[4] Our translation.

decided to develop this study with the main objective to discuss the conditions under which the practical work may become a pedagogical device, approaching the official pedagogical discourse of the local pedagogical discourse. We developed a case study in a secondary school of the Portuguese north coast, to know and understand different perspectives, opinions and views about our object of study (practical work as a pedagogical device) through the systemic analysis of different data: discourses produced in teacher interviews; lesson plans and documents relating to the specific evaluation criteria of Biology and Geology of 10th and 11th years of schooling for the school years from 2005/2006 to 2011/2012; questionnaire applied to students; student's classifications in the discipline of Biology and Geology of 10th and 11th years of schooling for the school years from 2005/2006 to 2011/2012; practical classroom observation and narrative of teachers about the respective classes observed; and logbook of the investigator.

The information collected suggest that the practical work has the potential to be a pedagogical device that takes into account the expectations, interests and daily lives of students, approaching the "official" culture to the "local" culture, being necessary, for that, to undertake a recontextualization taking concern to the level of education and students' own characteristics (culture, desires, aspirations, interests, etc.). It will be necessary to create learning environments less rigid and the implementation of integration curricula through the approximation to invisible pedagogies in which the students are the center of teaching and learning processes. Our proposal goes through it from contextualized problems, but identified and formulated by the students who will also be responsible for the whole process of solving these problems and communication of results to their peers, existing freedom for students to express themselves the way they feel more comfortable, which implies an openness to various forms of communication and is fundamental that the teacher is constituted as "not colorblind" (Cortesão, 2000), accepting the difference in the classroom and looking at it as an opportunity and not as a problem.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO 21

Apresentação do estudo 21

Problema e questões orientadoras da investigação 30

Estrutura do trabalho 33

CAPÍTULO 1 – TRABALHO PRÁTICO 35

1.1. Conceito de "trabalho prático" 35

1.2. Tipos de trabalhos práticos 38
1.2.1. Trabalho experimental 40
1.2.1.1. Modelo de trabalho experimental do tipo demonstrativo 41
1.2.1.2. Modelo de trabalho experimental do tipo indutor concetual 42
1.2.1.3. Modelo de trabalho experimental do tipo refutador 44
1.2.1.4. Modelo de trabalho experimental do tipo investigativo 46
1.2.2. Trabalho laboratorial 58
1.2.3. Trabalho de campo 61
1.2.4. Outros tipos de trabalhos práticos 65
1.2.4.1. Atividades de resolução de problemas 65
1.2.4.2. Utilização do computador 69
1.2.4.3. Realização de inquéritos 71
1.2.4.4. Jogos de simulação ou "de papéis" (*role-play*) 72

1.3. Objetivos associados ao trabalho prático 73

1.4. A importância do trabalho prático no ensino e na aprendizagem da Biologia e da Geologia 77
1.4.1. O trabalho prático no ensino e na aprendizagem da Biologia e da Geologia 78
1.4.2. O trabalho prático no contexto das políticas educativas portuguesas 81

1.5. Avaliação do trabalho prático 84
1.5.1. Conceito de avaliação 85
1.5.2. Modalidades de avaliação 91
1.5.3. Perspetivas sobre a avaliação do trabalho prático 96
1.5.3.1. Avaliação do modo como o trabalho prático decorreu 97
1.5.3.2. Avaliação do desempenho dos alunos 99

CAPÍTULO 2 – DISPOSITIVOS PEDAGÓGICOS 108

2.1. Basil Bernstein 108

2.2. Conceito de "dispositivo pedagógico" 112

2.3. Gramática do discurso pedagógico 116
2.3.1. Contexto de produção/reprodução e regras de distribuição 120
2.3.2. Contexto de transmissão/recontextualização e regras de recontextualização 122
2.3.3. Contexto de aquisição e regras de avaliação 126
2.3.3.1. Classificação e enquadramento 129
2.3.3.2. Currículo de coleção e currículo de integração 132
2.3.3.3. Discurso instrucional e discurso regulador 135
2.3.3.4. Pedagogias visíveis e pedagogias invisíveis 137
2.3.3.5. Modelos de desempenho e modelos de competência 144

CAPÍTULO 3 – LINHAS METODOLÓGICAS DA INVESTIGAÇÃO 148

3.1. Caraterização do estudo desenvolvido 151
3.1.1. Tipo de estudo quanto ao modo de abordagem 152
3.1.2. Tipo de estudo quanto ao objetivo geral 154
3.1.3. Tipo de estudo quanto aos procedimentos técnicos 155

3.2. Caraterização dos instrumentos de investigação 165
3.2.1. Entrevista 170
3.2.2. Observação 180
3.2.3. Questionário 185
3.2.4. Recolha de documentos 192
3.2.5. Diários 194

3.3. Caraterização dos locais e dos sujeitos envolvidos no estudo 199
3.3.1. Caraterização da escola 200
3.3.2. Caraterização dos docentes que participaram no estudo 203
3.3.3. Caraterização dos alunos que responderam ao questionário 204
3.3.4. Caraterização dos alunos abrangidos pela análise das classificações de Biologia e de Geologia relativas aos anos letivos desde 2005/2006 até 2011/2012 211
3.3.5. Caraterização do investigador 214

3.4. Caraterização dos procedimentos de análise efetuados 215
3.4.1. Análise de Conteúdo 216
3.4.1.1. A pré-análise 219
3.4.1.2. A exploração do material 223
3.4.1.3. Tratamento dos resultados obtidos e interpretação 223
3.4.2. Análise Documental 225
3.4.3. Análise Estatística 226

CAPÍTULO 4 – APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS 228

4.1. Caraterização da escola 229
4.1.1. Espaços escolares 229
4.1.1.1. Análise dos dados recolhidos através de entrevista a docentes 229
4.1.1.2. Análise dos dados recolhidos através de questionário a alunos 232
4.1.1.3. Análise dos dados recolhidos através de observação de aulas práticas 238
4.1.1.4. Análise dos dados recolhidos através do diário de bordo do investigador 239
4.1.2. Equipamentos escolares 239

4.1.2.1. Análise dos dados recolhidos através de entrevista a docentes 239
4.1.2.2. Análise dos dados recolhidos através de narrativas dos docentes cujas aulas práticas foram observadas 242
4.1.2.3. Análise dos dados recolhidos através de questionário a alunos 242
4.1.2.4. Análise dos dados recolhidos através de observação de aulas práticas 243
4.1.3. Perceções sobre os professores 244
4.1.3.1. Análise dos dados recolhidos através de entrevista a docentes 244
4.1.3.2. Análise dos dados recolhidos através de questionário a alunos 247
4.1.4. Perceções sobre os alunos 248
4.1.4.1. Análise dos dados recolhidos através de entrevista a docentes 248
4.1.4.2. Análise dos dados recolhidos através de narrativas dos docentes cujas aulas práticas foram observadas 252
4.1.4.3. Análise dos dados recolhidos através de questionário a alunos 253
4.1.5. Experiências de aprendizagem e projetos 261
4.1.5.1. Análise dos dados recolhidos através de entrevista a docentes 261
4.1.5.2. Análise dos dados recolhidos através do diário de bordo do investigador 263

4.2. Trabalho prático 264
4.2.1. Perspetivas de professores e de alunos 264
4.2.1.1. Análise dos dados recolhidos através de entrevista a docentes 264
4.2.1.2. Análise dos dados recolhidos através de narrativas dos docentes cujas aulas práticas foram observadas 269
4.2.1.3. Análise dos dados recolhidos através de planificações da disciplina de Biologia e Geologia 270
4.2.1.4. Análise dos dados recolhidos através de questionário a alunos 276
4.2.1.5. Análise dos dados recolhidos através de observação de aulas práticas 282
4.2.2. Seleção 282
4.2.2.1. Análise dos dados recolhidos através de entrevista a docentes 284
4.2.2.2. Análise dos dados recolhidos através de narrativas dos docentes cujas aulas práticas foram observadas 288
4.2.2.3. Análise dos dados recolhidos através de questionário a alunos 288
4.2.3. Planificação 290
4.2.3.1. Análise dos dados recolhidos através de entrevista a docentes 291
4.2.3.2. Análise dos dados recolhidos através de narrativas dos docentes cujas aulas práticas foram observadas 294
4.2.3.3. Análise dos dados recolhidos através de questionário a alunos 295
4.2.3.4. Análise dos dados recolhidos através de observação de aulas práticas 300
4.2.4. Implementação propriamente dita 303
4.2.4.1. Análise dos dados recolhidos através de entrevista a docentes 303
4.2.4.2. Análise dos dados recolhidos através de narrativas dos docentes cujas aulas práticas foram observadas 310
4.2.4.3. Análise dos dados recolhidos através de planificações e de documentos relativos aos critérios específicos de avaliação da disciplina de Biologia e Geologia 312
4.2.4.4. Análise dos dados recolhidos através de questionário a alunos 313
4.2.4.5. Análise dos dados recolhidos através de observação de aulas práticas 323
4.2.5. Avaliação do modo como o trabalho prático decorreu 331
4.2.5.1. Análise dos dados recolhidos através de entrevista a docentes 332
4.2.5.2. Análise dos dados recolhidos através de narrativas dos docentes cujas aulas práticas foram observadas 339
4.2.5.3. Análise dos dados recolhidos através de questionário a alunos 341
4.2.5.4. Análise dos dados recolhidos através de observação de aulas práticas 348

4.2.6. Avaliação do desempenho dos alunos 352
4.2.6.1. Análise dos dados recolhidos através de entrevista a docentes 352
4.2.6.2. Análise dos dados recolhidos através de narrativas dos docentes cujas aulas práticas foram observadas 358
4.2.6.3. Análise dos dados recolhidos através de planificações e de documentos relativos aos critérios específicos de avaliação da disciplina de Biologia e Geologia 359
4.2.6.4. Análise dos dados recolhidos através de questionário a alunos 361
4.2.6.5. Análise dos dados recolhidos através de observação de aulas práticas 364
4.2.7. Eventuais efeitos da portaria n.º1322/2007, de 4 de Outubro, na disciplina de Biologia e Geologia 366
4.2.7.1. Análise dos dados recolhidos através de entrevista a docentes 366
4.2.7.2. Análise dos dados recolhidos através de planificações e de documentos relativos aos critérios específicos de avaliação da disciplina de Biologia e Geologia 371
4.2.7.3. Análise de dados sobre as classificações da disciplina de Biologia e Geologia relativas aos anos letivos desde 2005/2006 até 2011/2012 372

4.3. Trabalho prático como dispositivo pedagógico 377
4.3.1. Contexto de produção/reprodução e regras de distribuição 378
4.3.2. Contexto de transmissão/recontextualização e regras de recontextualização 385
4.3.3. Contexto de aquisição e regra de avaliação 393
4.3.3.1. Classificação 394
4.3.3.2. Enquadramento 397
4.3.3.3. Tipo de currículo 399
4.3.3.4. Tipo de discurso predominante 401
4.3.3.5. Tipo de transmissão educacional 404
4.3.3.6. Modelo de prática e contexto pedagógicos 413
4.3.4. Propostas para se implementar o trabalho prático como um dispositivo pedagógico no ensino e na aprendizagem da Biologia e da Geologia 416

CONCLUSÕES 431

Reflexões e considerações finais 431
Caraterização da escola onde se recolheram os dados empíricos deste estudo 432
O que entendem os Professores e os alunos de Biologia e Geologia por "trabalho prático"? 434
Quais são os objetivos associados ao trabalho prático por professores e alunos? 435
Como são implementadas e avaliadas as atividades práticas nas aulas de Biologia e Geologia? 435
Que efeitos decorreram da entrada em vigor da portaria n.º1322/2007, de 4 de Outubro, para a disciplina de Biologia e Geologia? 439
Qual o contributo do presente estudo para a formação do investigador como professor? 440
Poderá o trabalho prático constituir-se como um dispositivo pedagógico no ensino e na aprendizagem da Biologia e da Geologia? 441

Limitações do presente estudo e sugestões para futuros trabalhos 447

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 451

ANEXO 1 – ENTREVISTA A DOCENTES 460

Anexo 1.1. – Objetivos e conteúdos orientadores da organização da entrevista aos professores.... 460

Anexo 1.2. – Grelha dos campos e categorias da análise de conteúdo e documental 463

Anexo 1.3. – Transcrições das entrevistas realizadas a docentes 466
Anexo 1.3.1. – Entrevista ao "Docente A" 466
Anexo 1.3.2. – Entrevista à "Docente B" 488
Anexo 1.3.3. – Entrevista ao "Docente C" 501
Anexo 1.3.4. – Entrevista à "Docente D" 512
Anexo 1.3.5. – Entrevista à "Docente E" 546
Anexo 1.3.6. – Entrevista ao "Docente F" 566
Anexo 1.3.7. – Entrevista à "Docente G" 583

ANEXO 2 – NARRATIVAS DOS DOCENTES SOBRE AS AULAS PRÁTICAS OBSERVADAS 613

Anexo 2.1. – Narrativa do "Docente A" 613

Anexo 2.2. – Narrativa da "Docente B" 614

Anexo 2.3. – Narrativa do "Docente C" 616

Anexo 2.4. – Narrativa da "Docente D" 617

Anexo 2.5. – Narrativa do "Docente F" 623

ANEXO 3 – PLANIFICAÇÕES ANUAIS DA DISCIPLINA DE BIOLOGIA E DE GEOLOGIA DOS 10.º E 11.º ANOS RELATIVAS AOS ANOS LETIVOS DESDE 2006/2007 ATÉ 2011/2012 624

Anexo 3.1. – Planificação anual de Biologia e de Geologia (10.º ano, 2006/2007) 625

Anexo 3.2. – Planificação anual de Biologia e de Geologia (11.º ano, 2006/2007) 635

Anexo 3.3. – Planificação anual de Biologia e de Geologia (10.º ano, 2007/2008) 645

Anexo 3.4. – Planificação anual de Biologia e de Geologia (11.º ano, 2007/2008) 657

Anexo 3.5. – Planificação anual de Biologia e de Geologia (10.ºano, 2008/2009) 667

Anexo 3.6. – Planificação anual de Biologia e de Geologia (11.ºano, 2008/2009) 681

Anexo 3.7. – Planificação anual de Biologia e de Geologia (10.ºano, 2009/2010) 691

Anexo 3.8. – Planificação anual de Biologia e de Geologia (11.ºano, 2009/2010) 701

Anexo 3.9. – Planificação anual de Biologia e de Geologia (10.ºano, 2010/2011) 711

Anexo 3.10. – Planificação anual de Biologia e de Geologia (11.ºano, 2010/2011)..... 722

Anexo 3.11. – Planificação anual de Biologia e de Geologia (10.ºano, 2011/2012)..... 730

Anexo 3.12. – Planificação anual de Biologia e de Geologia (11.ºano, 2011/2012)..... 742

ANEXO 4 – DOCUMENTOS RELATIVOS AOS CRITÉRIOS ESPECÍFICOS DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA DE BIOLOGIA E DE GEOLOGIA DOS 10.º E 11.º ANOS RELATIVAS AOS ANOS LETIVOS DESDE 2006/2007 ATÉ 2011/2012 753

Anexo 4.1. – Critérios específicos de avaliação de Biologia e de Geologia (2006/2007) 754

Anexo 4.2. – Critérios específicos de avaliação de Biologia e de Geologia (2007/2008) 756

Anexo 4.3. – Critérios específicos de avaliação de Biologia e de Geologia (2008/2009) 759

Anexo 4.4. – Critérios específicos de avaliação de Biologia e de Geologia (2009/2010) 763

Anexo 4.5. – Critérios específicos de avaliação de Biologia e de Geologia (2010/2011) 767

Anexo 4.6. – Critérios específicos de avaliação de Biologia e de Geologia (2011/2012) 772

ANEXO 5 – MODELO DO QUESTIONÁRIO APLICADO A ALUNOS 777

ANEXO 6 – CLASSIFICAÇÕES DOS ALUNOS NA DISCIPLINA DE BIOLOGIA E DE GEOLOGIA DOS 10.º E 11.º ANOS DE ESCOLARIDADE REGISTADAS NOS ANOS LETIVOS DE 2005/2006 ATÉ 2011/2012 782

Anexo 6.1. – Classificações dos Alunos na disciplina de Biologia e de Geologia no ano letivo 2005/2006....783

Anexo 6.2. – Classificações dos Alunos na disciplina de Biologia e de Geologia no ano letivo 2006/2007....785

Anexo 6.3. – Classificações dos Alunos na disciplina de Biologia e de Geologia no ano letivo 2007/2008....787

Anexo 6.4. – Classificações dos Alunos na disciplina de Biologia e de Geologia no ano letivo 2008/2009....789

Anexo 6.5. – Classificações dos Alunos na disciplina de Biologia e de Geologia no ano letivo 2009/2010....791

Anexo 6.6. – Classificações dos Alunos na disciplina de Biologia e de Geologia no ano letivo 2010/2011....793

Anexo 6.7. – Classificações dos Alunos na disciplina de Biologia e de Geologia no ano letivo 2011/2012....795

ANEXO 7 – OBSERVAÇÃO DE AULAS PRÁTICAS 801

Anexo 7.1. – Modelo de ficha de observação de aula utilizado no presente estudo..... 801

Anexo 7.2. – Fichas de observação das aulas práticas observadas, com análise de conteúdo 802

Anexo 7.2.1. – Fichas de observação das aulas do "Docente A" 803
Anexo 7.2.2. – Fichas de observação das aulas da "Docente B" 827
Anexo 7.2.3. – Fichas de observação das aulas do "Docente C" 856
Anexo 7.2.4. – Fichas de observação das aulas da "Docente D" 883
Anexo 7.2.5. – Fichas de observação das aulas do "Docente F" 908

ANEXO 8 – DIÁRIO DE BORDO DO INVESTIGADOR 931

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Relação entre "trabalho prático", "trabalho experimental", "trabalho laboratorial" e "trabalho de campo" (adaptado de Leite, 2000). 37

Figura 2 – Representação esquemática de um V de Gowin (adaptado de Leite, 2000). 105

Figura 3 – Contextos e regras do dispositivo pedagógico (adaptado de Lima, 2007)..... 119

Figura 4 – Diferentes tipos de práticas docentes e respetivas caraterísticas (adaptado de Cortesão, 2000).....142

Figura 5 – Esquema da triangulação realizada ao longo do presente estudo. 167

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Distribuição percentual dos alunos questionados por ano de escolaridade. 205

Gráfico 2 – Distribuição do número de alunos inscritos na disciplina de Biologia e de Geologia por cada uma das turmas dos 10.º e 11.º anos de escolaridade do ano letivo 2011/2012. 206

Gráfico 3 – Distribuição percentual dos alunos inscritos pela primeira vez na disciplina de Biologia e de Geologia dos 10.º e 11.º anos de escolaridade..... 207

Gráfico 4 – Distribuição percentual, por turma, dos alunos inscritos pela primeira vez na disciplina de Biologia e de Geologia dos 10.º e 11.º anos de escolaridade..... 208

Gráfico 5 – Distribuição, por turma, da média das idades dos alunos questionados. 209

Gráfico 6 – Distribuição percentual, por género, dos alunos questionados. 210

Gráfico 7 – Distribuição percentual, por género e por turma, dos alunos questionados. 211

Gráfico 8 – Distribuição percentual, por ano letivo, do género dos alunos abrangidos pelo estudo das classificações de Biologia e de Geologia do 10.º ano de escolaridade. 212

Gráfico 9 – Distribuição percentual, por ano letivo, do género dos alunos abrangidos pelo estudo das classificações de Biologia e de Geologia do 11.º ano de escolaridade. 213

Gráfico 10 – Caraterização global da escola, segundo os alunos questionados. 233

Gráfico 11 – Distribuição percentual da caraterização global da escola, segundo os alunos questionados.236

Gráfico 12 – Distribuição percentual da caraterização global do aproveitamento global dos alunos questionados, segundo esses mesmos alunos. 254

Gráfico 13 – Distribuição percentual, por turma, da caraterização global do aproveitamento global dos alunos questionados, segundo esses mesmos alunos. 255

Gráfico 14 – Distribuição percentual da caraterização global do comportamento dos alunos questionados, segundo esses mesmos alunos. 258

Gráfico 15 – Distribuição percentual, por turma, da caraterização global do comportamento dos alunos questionados, segundo esses mesmos alunos. 259

Gráfico 16 – Distribuição dos objetivos e/ou competências transcritos nas planificações de Biologia e de Geologia dos 10.º e 11.º anos de escolaridade, relativas aos anos letivos desde 2006/2007 até 2011/2012, pelos tipos de objetivos enumerados por Hodson (1992) para o ensino da Ciência. 275

Gráfico 17 – Principal objetivo associado ao trabalho prático, segundo os alunos questionados... 280

Gráfico 18 – Principal objetivo associado ao trabalho prático, segundo os alunos questionados (distribuição percentual por turma). 281

Gráfico 19 – Frequência com que os alunos participam na seleção dos trabalhos práticos implementados nas aulas de Biologia e de Geologia dos 10.º e 11.º anos de escolaridade, segundo os alunos questionados. 289

Gráfico 20 – Frequência com que os alunos participam na seleção dos trabalhos práticos implementados nas aulas de Biologia e de Geologia dos 10.º e 11.º anos de escolaridade, segundo os alunos questionados (distribuição percentual por turma). 290

Gráfico 21 – Frequência com que os procedimentos experimentais e/ou laboratoriais são fornecidos aos alunos, nas aulas práticas de Biologia e de Geologia dos 10.º e 11.º anos de escolaridade, segundo os alunos questionados. 296

Gráfico 22 – Frequência com que os procedimentos experimentais e/ou laboratoriais são fornecidos aos alunos, nas aulas práticas de Biologia e de Geologia dos 10.º e 11.º anos de escolaridade, segundo os alunos questionados (distribuição percentual por turma). 297

Gráfico 23 – Frequência com que os alunos participam na construção dos procedimentos experimentais e/ou laboratoriais, nas aulas práticas de Biologia e de Geologia dos 10.º e 11.º anos de escolaridade, segundo os alunos questionados..... 298

Gráfico 24 – Frequência com que os alunos participam na construção dos procedimentos experimentais e/ou laboratoriais, nas aulas práticas de Biologia e de Geologia dos 10.º e 11.º anos de escolaridade, segundo os alunos questionados (distribuição percentual por turma). 299

Gráfico 25 – Frequência com que são realizados trabalhos práticos nas aulas de Biologia e de Geologia dos 10.º e 11.º anos de escolaridade, segundo os alunos questionados. 314

Gráfico 26 – Frequência com que são realizados trabalhos práticos nas aulas de Biologia e de Geologia dos 10.º e 11.º anos de escolaridade, segundo os alunos questionados (distribuição percentual por turma). 315

Gráfico 27 – Tipos de trabalhos práticos mais implementados nas aulas de Biologia e de Geologia dos 10.º e 11.º anos de escolaridade, segundo os alunos questionados. 316

Gráfico 28 – Tipos de trabalhos práticos mais implementados nas aulas de Biologia e de Geologia dos 10.º e 11.º anos de escolaridade, segundo os alunos questionados (distribuição percentual por turma). 317

Gráfico 29 – Sujeitos envolvidos na execução dos procedimentos práticos das aulas de Biologia e de Geologia dos 10.º e 11.º anos de escolaridade, segundo os alunos questionados. 318

Gráfico 30 – Sujeitos envolvidos na execução dos procedimentos práticos das aulas de Biologia e de Geologia dos 10.º e 11.º anos de escolaridade, segundo os alunos questionados (distribuição percentual por turma). 319

Gráfico 31 – Modo como é realizada a análise e interpretação dos resultados nas aulas práticas de Biologia e de Geologia dos 10.º e 11.º anos de escolaridade, segundo os alunos questionados. 320

Gráfico 32 – Modo como é realizada a análise e interpretação dos resultados nas aulas práticas de Biologia e de Geologia dos 10.º e 11.º anos de escolaridade, segundo os alunos questionados (distribuição percentual por turma)..... 321

Gráfico 33 – Modo como ocorre a comunicação dos principais resultados e conclusões nas aulas práticas de Biologia e de Geologia dos 10.º e 11.º anos de escolaridade, segundo os alunos questionados. 322

Gráfico 34 – Modo como ocorre a comunicação dos principais resultados e conclusões nas aulas práticas de Biologia e de Geologia dos 10.º e 11.º anos de escolaridade, segundo os alunos questionados. 323

Gráfico 35 – Tipo de trabalho prático em que os alunos sentem mais dificuldades de implementação nas aulas de Biologia e de Geologia, segundo os alunos questionados..... 345

Gráfico 36 – Tipo de trabalho prático em que os alunos sentem mais dificuldades de implementação nas aulas de Biologia e de Geologia, segundo os alunos questionados (distribuição percentual por turma). 346

Gráfico 37 – Frequência com que os alunos compreendem os principais aspetos das atividades práticas implementadas nas aulas de Biologia e de Geologia, segundo os alunos questionados. 347

Gráfico 38 – Frequência com que os alunos compreendem os principais aspetos das atividades práticas implementadas nas aulas de Biologia e de Geologia, segundo os alunos questionados (distribuição percentual por turma)..... 348

Gráfico 39 – Instrumentos de avaliação dos trabalhos práticos mais utilizados nas aulas de Biologia e de Geologia, segundo os alunos questionados. 362

Gráfico 40 – Instrumentos de avaliação dos trabalhos práticos mais utilizados nas aulas de Biologia e de Geologia, segundo os alunos questionados (distribuição percentual por turma). 363

Gráfico 41 – Médias das classificações de frequência da disciplina de Biologia e de Geologia do 10.º ano de escolaridade relativas aos anos letivos de 2005/2006 a 2011/2012. 373

Gráfico 42 – Médias das classificações de frequência da disciplina de Biologia e de Geologia do 11.º ano de escolaridade relativas aos anos letivos de 2005/2006 a 2011/2012. 374

Gráfico 43 – Médias das classificações internas finais da disciplina de Biologia e de Geologia (10.º e 11.º anos de escolaridade) relativas aos anos letivos de 2005/2006 a 2011/2012. 375

Gráfico 44 – Médias das classificações de exame da disciplina de Biologia e de Geologia (10.º e 11.º anos de escolaridade) relativas aos anos letivos de 2005/2006 a 2011/2012..... 376

Gráfico 45 – Médias das classificações finais da disciplina de Biologia e de Geologia (10.º e 11.º anos de escolaridade) relativas aos anos letivos de 2005/2006 a 2011/2012. 376

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 – Classificação das atividades práticas (adaptado de Bonito, 1996). 39

Quadro 2 – Escala de análise geral para avaliar o nível de investigação de um trabalho experimental (adaptado de Grau, 1994). 50

Quadro 3 – Técnicas e instrumentos de avaliação das aprendizagens associadas ao trabalho prático (adaptado de Leite, 2000). 101

Quadro 4 – Distinção entre as pedagogias visíveis e invisíveis. 140

Quadro 5 – Modalidades de práticas pedagógicas (baseado em Domingos et al., 1986). 141

Quadro 6 – Diferentes tipos de práticas docentes e respetivas caraterísticas (baseado em Cortesão, 2000). 144

Quadro 7 – Comparação entre os modelos de desempenho e os modelos de competência (adaptado de Bernstein, 2003). 147

Quadro 8 – Cronograma da investigação realizada. 149

Quadro 9 – Principais caraterísticas das investigações quantitativas e qualitativas. 152

Quadro 10 - Vantagens e desvantagens das questões abertas e das questões fechadas (adaptado de Vilelas, 2009). 187

Quadro 11 – Caraterização resumida dos docentes entrevistados neste estudo* 204

Quadro 12 – Transcrição de algumas respostas dos alunos à questão 5.1. do questionário. 235

Quadro 13 – Transcrição de algumas respostas dos alunos à questão 6.1. do questionário. 238

Quadro 14 – Transcrição de algumas respostas dos alunos às questões 5.1. e 6.1. do questionário. 243

Quadro 15 – Transcrição de alguns excertos das fichas de observação de aulas práticas dos docentes A, B, C, D e F. 244

Quadro 16 – Transcrição de algumas respostas dos alunos à questão 7.1. do questionário. 257

Quadro 17 – Transcrição de algumas respostas dos alunos à questão 8.1. do questionário. 261

Quadro 18 – Algumas competências/objetivos que evidenciam a importância de se aproximarem os alunos dos métodos e dos raciocínios utilizados em investigação científica, no contexto da implementação de trabalho prático. 271

Quadro 19 – Transcrição de algumas respostas dos alunos à questão 9 do questionário. 279

Quadro 20 – Síntese dos principais aspetos relativos à gestão dos espaços laboratoriais em cada uma das aulas práticas observadas pelo investigador. 325

Quadro 21 – Trabalhos práticos implementados em cada uma das aulas práticas observadas pelo investigador. 326

Quadro 22 – Algumas transcrições das fichas de observação das aulas práticas observadas pelo investigador, evidenciando-se o modo como os procedimentos práticos foram realizados. 326

Quadro 23 – Principais fases da implementação das aulas práticas observadas. 331

Quadro 24 – Transcrição de algumas respostas dos alunos à questão 20 do questionário. 344

Quadro 25 – Resumo da análise dos documentos relativos aos critérios específicos de avaliação de Biologia e de Geologia, dos anos letivos abrangidos por este estudo (de 2005/2006 até 2011/2012), salientando-se aspetos relacionados com a avaliação dos trabalhos práticos. 360

Quadro 26 – Excertos das entrevistas realizadas aos docentes onde estes referem a sua preocupação com a preparação dos alunos para a realização de um exame nacional. 382

Quadro 27 – Excertos das entrevistas e das fichas de observação de aulas exemplificando o modo como se efetua o enquadramento teórico dos trabalhos práticos nas aulas de Biologia e de Geologia. 383

Quadro 28 – Excertos das fichas de observação de aulas exemplificando situações em que, aparentemente, os processos de transmissão predominam sobre os de recontextualização. 387

Quadro 29 – Excertos das fichas de observação de aulas exemplificando o forte grau de classificação de alguns dos contextos de aquisição estudados. 395

Quadro 30 – Excertos das fichas de observação de aulas e das narrativas dos docentes A, B e D exemplificando o fraco grau de enquadramento dos respetivos contextos de aquisição estudados. 398

Quadro 31 – Excertos das fichas de observação de aulas e das narrativas dos docentes C e F exemplificando o forte grau de enquadramento dos respetivos contextos de aquisição estudados. 399

Quadro 32 – Excertos das fichas de observação dos docentes C e F exemplificando o aparente predomínio do discurso instrucional nos respetivos contextos de aquisição estudados. 402

Quadro 33 – Excertos das fichas de observação dos docentes A, B e D exemplificando o aparente predomínio do discurso regulador nos respetivos contextos de aquisição estudados. 403

Quadro 34 – Síntese dos aspetos principais da caraterização dos contextos de aquisição analisados no âmbito do presente estudo..... 414

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Estatísticas descritivas relativas à idade dos alunos questionados. 208

Tabela 2 – Distribuição, por ano letivo e por turma, do número de alunos abrangidos pelo estudo das classificações de Biologia e de Geologia do 10.º ano de escolaridade. 213

Tabela 3 – Distribuição, por ano letivo e por turma, do número de alunos abrangidos pelo estudo das classificações de Biologia e de Geologia do 11.º ano de escolaridade. 214

Tabela 4 – Síntese dos principais aspetos positivos e negativos da escola onde se recolheram os dados empíricos, segundo os alunos questionados. 234

Tabela 5 – Síntese dos principais aspetos positivos e negativos dos laboratórios da escola onde se recolheram os dados empíricos, segundo os alunos questionados. 237

Tabela 6 – Síntese dos principais aspetos positivos e negativos referidos pelos alunos questionados para caracterizar o respetivo aproveitamento escolar..... 256

Tabela 7 – Síntese dos principais aspetos positivos e negativos referidos pelos alunos questionados para caracterizar o respetivo comportamento. 260

Tabela 8 – Distribuição dos objetivos e/ou competências transcritos na planificação de Biologia e de Geologia do 10.º ano de escolaridade, relativa ao ano letivo 2006/2007, pelos tipos de objetivos enumerados por Hodson (1992) para o ensino da Ciência. 272

Tabela 9 – Síntese das principais ideias, referidas pelos alunos questionados, associadas ao conceito de "trabalho prático."..... 278

Tabela 10 – Principais dificuldades dos alunos durante a implementação de trabalhos práticos nas aulas de Biologia e de Geologia, segundo os alunos questionados. 343

INTRODUÇÃO

Apresentação do estudo

A nossa vida sempre foi a Escola. Não a escola, edifício escolar, mas a Escola instituição, onde se devem desenvolver atividades que fomentem o Ensino e a Educação, procurando incutir nos alunos valores, comportamentos, capacidades e conhecimentos específicos (Bertrand e Valois, 1994) e, dessa forma, preparando-os para que se possam constituir como futuros cidadãos ativos e interventivos numa sociedade em permanente mudança e num mundo cada vez mais globalizado. Com efeito, "há mais mundo para além do muro seguro da nossa casa" (Galvão *et al.*, 2011, p.67) e os progressos tecnológicos que, constantemente, vão surgindo, fomentam a necessidade da escola encontrar novas propostas que preparem melhor os alunos para enfrentar os futuros desafios que se lhes colocarão nas respetivas vidas, bem como de os motivar, procurando "despertar em cada aluno o desejo de aprender e a vontade de estudar" (Estanqueiro, 2010, p.11). Estas propostas visam dois objetivos fundamentais:

- *Ensinar*, ou seja, "acionar e organizar um conjunto variado de dispositivos que promovam ativamente a aprendizagem do outro" (Roldão, 2009, p.15), sendo este "outro" cada um dos alunos;
- *Educar*, ou seja, conduzir os alunos "de um estado de menos poder para outro de mais poder criativo e crítico em face da realidade" (Moita e Andrade, 2006, p.3), ajudando na "construção" de "sujeitos participativos e autónomos"[5] (Ocampo, 2001, p.78) com a sua própria personalidade.

Segundo Cortesão (2000, p.17), o aparecimento da "escola de massas" em Portugal aumentou a diversidade de populações e de culturas na escola,

[5] Tradução nossa.

surgindo caraterísticas diferentes das que anteriormente existiam na população escolar e criando, dessa forma, novas dificuldades em face da nova realidade com que se passou a ter que lidar. Como salienta esta autora:

> "Habituada a trabalhar para um público pouco numeroso e relativamente homogéneo, maioritariamente constituído por alunos brancos de classe média urbana, a escola confronta-se agora (e para além desse grupo) também, por exemplo, com populações de rapazes e raparigas de meios suburbanos, de meios rurais e de zonas piscatórias, originárias de grupos ligados às mais diversas situações de emprego e até de marginalidade" (Cortesão, 2000, p.17).

Em Portugal esta diversidade cultural foi ignorada durante muito tempo, uma vez que, apesar desta "progressiva abertura da escola a grupos sociais diversos", as respostas educativas procuradas visavam reduzir "a distância destes grupos à norma" (Leite e Pacheco, 1992, p.8), que era definida através de regras orientadoras de comportamento, dos valores dominantes e de níveis de aprendizagem que deveriam ser atingidos pelos alunos. Neste contexto, a avaliação serviria como um instrumento de exigência para que os níveis de aprendizagem "normais" fossem cumpridos e permitiria distinguir "o que podia ser aceitável" e penalizar "o que transgredia as normas" (Cortesão, 2000, p.18). Tratava-se, no fundo, de considerar que havia apenas uma única cultura, reduzindo-se a problemática escolar à capacidade que os alunos teriam (ou não) para adquirir conhecimentos e para assimilar valores caraterísticos de uma cultura dominante, numa perspetiva que, segundo Leite e Pacheco (1992, p.10) "legitimava a desigualdade", sendo típica de uma "educação monocultural". Com efeito, a escola foi desafiada a mudar, uma vez que passou a ter que lidar com "novos" alunos, com caraterísticas que se afastavam da "cultura dominante", e que teriam que ser respeitados na sua individualidade, para evitar a criação de um certo "mal-estar". Como refere Cortesão (2000):

> "(...) a explosão escolar (...) construída a partir de públicos que até aí não se encontravam na escola, mas que agora estão lá (...) fez (e faz) com que os interditos estabelecidos pelos regulamentos anteriormente adotados sejam desafiados. (...) É que muitos destes alunos foram socializados noutros valores, de acordo com outras regras, tiveram outro tipo de vivências, têm outros conhecimentos, possuem outros interesses, outras inquietações, outras formas de estar na vida. Obrigados a ir a uma escola que não se obriga ela própria a mudar para ser capaz de os atrair e de lhes ser útil (...) os alunos não se sentem bem" (Cortesão, 2000, p.19).

Tornou-se, então, necessário e imperativo respeitar a diversidade cultural, considerando-se três direitos que, estando inter-relacionados, "devem ser institucionalizados nas práticas de ensino: inclusão, valorização e participação"[6] (Singh, 1997, p.8). Se esta mudança não for feita, os "novos" alunos sentem-se mal, estando numa escola que nada lhes diz e, aos olhos deles, para nada serve e nada acrescenta às respetivas vidas. Os professores "também se sentem mal, e também se interrogam sobre qual é o seu papel nesta escola", tendo agora que lidar com um novo "público" que não é "submisso" nem "disponível para aprender o que lhe era exigido" (Cortesão, 2000, p.19) e tendo, ainda, de lidar com a concorrência de fontes de informação (como a televisão e a internet, por exemplo), que são muito atrativas e apelativas para esses mesmos alunos. Domingos *et al.* (1986) sintetizam, desta forma, a "problemática do mal-estar generalizado" que desde há algumas décadas se vem sentindo na escola:

> "Para além de um conjunto de condições tendentes à redução das motivações e expetativas de alunos e de professores, a escola atribui valor e significado reduzidos às realizações culturais e representações simbólicas da família e da comunidade de muitos alunos. (…) Como consequência, estas crianças ficam em crucial desvantagem em relação à cultura *total* da escola. Esta cultura não lhes diz respeito e elas poderão não lhe responder" (Domingos *et al*., 1986, p.7).

Para ultrapassar este "mal-estar" é necessário que quem ensina esteja "aberto às transformações e criações promovidas por quem aprende" (Moita e Andrade, 2006, p.4). Com efeito, é necessário que se deixem entrar na escola os conhecimentos e as experiências dos alunos, defendendo "uma relação de comunicação entre a escola e a comunidade" (Morais e Neves, 2009, p. 20), através de "um processo cíclico de relações entre a sociedade e a escola, em que uma conduz e influi na outra" (Semechechem, 2007, p.1437). Isto significa que deve existir uma relação de reciprocidade entre a sociedade e a escola, porque esta deve estar permanente atenta ao contexto social em que se insere e, no caminho inverso, a sociedade acaba por ser moldada e influenciada pelas relações que se criam e que são conduzidas dentro da escola.

[6] Tradução nossa.

Em suma, a mudança cultural na Escola, associada ao desenvolvimento tecnológico, torna necessária a criação de ambientes de aprendizagem com um maior grau de abertura e um envolvimento ativo dos alunos, fomentando uma visão sistémica da realidade, em que as diferentes disciplinas e áreas do conhecimento surjam como "partes" interligadas de um "todo". Como referem Coutinho e Junior (2007):

> "As tecnologias da informação e comunicação criaram novos espaços de construção do conhecimento. (…) Os ambientes de aprendizagem do futuro serão necessariamente abertos e flexíveis, interativos (…). Teremos de propor aos alunos abordagens multidisciplinares que os preparem para lidar com as incertezas de um mundo global em que a aprendizagem e o conhecimento são os melhores instrumentos para a inserção na sociedade" (Coutinho e Junior, 2007, pp.1-2).

O ensino da Biologia e da Geologia (que, para nós, sempre foi mais do que uma opção de vida, traduzindo-se por um gosto e por uma paixão) pode contribuir para ultrapassar este "mal-estar", uma vez que pode envolver a dinamização de atividades práticas nas quais os alunos desempenhem um papel central (Galvão *et al.*, 2011) e em que se apresente uma "perspetiva global" da Ciência como a "parte integrante de uma rede interdisciplinar e abrangendo outras áreas do conhecimento" (Moreira *et al.*, 2002, pp.87-88). Esta perspetiva é fundamental uma vez que, como referem Galvão *et al.* (2011), o conhecimento científico é cada vez mais importante para a formação de cidadãos interventivos e com capacidade de decisão no seu quotidiano. Assim, estes autores referem que:

> "Nas sociedades (…) em que o desenvolvimento tecnológico e, consequentemente, o conhecimento científico assumem um papel preponderante, é importante que os cidadãos apresentem elevada literacia científica, estejam conscientes das potencialidades e limitações do conhecimento científico e tecnológico, sejam capazes de refletir de forma crítica sobre o mundo que os rodeia, de resolver problemas e de tomar decisões no seu dia-a-dia" (Galvão *et al.*, 2011, p.25, citando CE, 2002; Novais e Cruz, 1989; NRC, 1996; e Osborne e Dillon, 2008).

A implementação de trabalhos práticos que envolvam os alunos e que lhes permita interligar as atividades das aulas com a própria realidade, pode fundamentar-se em perspetivas construtivistas do Ensino das Ciências, que valorizam o desenvolvimento de aprendizagens significativas em que os alunos

se envolvem intelectual e emocionalmente de uma forma intensa (Galvão *et al.*, 2011), assumindo "um papel fundamental na (re)construção do conhecimento" (Lopes, 1994, p.87, citando Osborne e Freyberg, 1985; e Driver, 1988). Com efeito, ensinar Biologia e Geologia não pode ser reduzido a uma mera transmissão de conteúdos, mas também implica, para os alunos, uma apropriação de procedimentos de validação do conhecimento que Viaille (1999, p.199) qualifica como "experimentais"[7].

A relevância do trabalho prático no ensino da Biologia e da Geologia tem sido amplamente reconhecida, não só por professores e investigadores, mas também pelos responsáveis que tomam decisões relativas às políticas educativas e aos *curricula* (Gabriel *et al.*, 2006). Em França, por exemplo, os "programas do ensino elementar" foram renovados enfatizando-se a "importância da experimentação e da argumentação na aprendizagem dos conceitos científicos"[8] (Dessus, 2005). Em Portugal, a reforma educativa implementada na década de 90 reforçou a importância do trabalho prático (sobretudo o de cariz laboratorial e/ou experimental) e melhorou as condições para promover a sua realização, através da criação das disciplinas de Técnicas Laboratoriais (de Biologia e de Geologia), e da maior importância atribuída ao trabalho prático nos programas oficiais das disciplinas daquelas áreas do saber. Como refere Leite, L. (2002):

> "Na última década o governo português, através dos Ministérios da Educação e da Ciência e Tecnologia, reconheceu essa importância. Este reconhecimento traduziu-se, por um lado, na reorganização do currículo (passando a prever, por exemplo, o desdobramento das turmas para possibilitar a realização de aulas laboratoriais) e, por outro lado, na criação de mecanismos que visavam, entre outros, a melhoria das condições materiais das escolas, nomeadamente ao nível de equipamento dos laboratórios de Ciências" (Leite, L., 2002, p.1).

Atualmente, apesar das disciplinas de Técnicas Laboratoriais já não existirem, a importância do trabalho prático no ensino e na aprendizagem da Biologia e da Geologia permanece. Com efeito, a reorganização curricular dos

[7] Tradução nossa.

[8] Tradução nossa.

Ensinos Básico e Secundário (respetivamente Decretos-Lei n.º6/2001, de 18 de Janeiro e 74/2004, de 26 de Março) passou a considerar a importância do trabalho prático nos princípios orientadores da organização e gestão do currículo, nomeadamente:

- No Decreto-Lei n.º6/2001, de 18 de Janeiro, através do Artigo 3.º, alínea e), onde se defende a "valorização das aprendizagens experimentais nas diferentes áreas e disciplinas, em particular, e com carácter obrigatório, no ensino das ciências, promovendo a integração das dimensões teórica e prática" (p.259);
- No Decreto-Lei n.º74/2004, de 26 de Março, através do Artigo 4.º, alínea g), onde se defende o "favorecimento da integração das dimensões teórica e prática dos saberes, através da valorização das aprendizagens experimentais nas diferentes áreas e disciplinas" (p.1933).

Outro exemplo do que acabámos de afirmar é o Despacho n.º14026/2007, de 3 de Julho, que passou a autorizar "o desdobramento de turmas nas disciplinas dos Ensinos Básico e Secundário (…) quando o número de alunos da turma for superior a 15" nas "disciplinas da área de Ciências Físicas e Naturais (…) no tempo correspondente a um bloco de noventa minutos, de modo a permitir a realização de trabalho experimental" (p.18807). No caso das disciplinas de Biologia e de Geologia, do Ensino Secundário, esse desdobramento poderá ser "até uma unidade letiva semanal acrescida de um tempo de quarenta e cinco minutos quando o número de alunos da turma for superior a 15" (p.18807). Estas disposições legais foram, ainda, reforçadas com a Portaria n.º1322/2007, de 4 de Outubro, através da atribuição de "um reforço semanal da carga horária de quarenta e cinco minutos, que deverá funcionar em associação com uma unidade letiva de noventa minutos, no sentido de viabilizar a componente prática e ou experimental" nas disciplinas de Biologia e de Geologia (p.7107) e da obrigatoriedade de considerar "a componente prática e ou experimental" com "um peso mínimo de 30% no cálculo da classificação a atribuir em cada momento formal de avaliação" (pp-7108-7109).

Este era o quadro legal que vigorava quando recolhemos os dados empíricos do presente estudo e que foi alterado, recentemente, através do Despacho-Normativo n.º13-A/2012, de 5 de Junho, e do Decreto-Lei n.º139/2012, de 5 de Julho. No entanto, a nova legislação continua a evidenciar a importância que o trabalho prático assume no ensino e na aprendizagem da Biologia e da Geologia. Tal pode ser constatado, por exemplo, pela manutenção da autorização para o desdobramento de turmas dos Ensinos Básico e Secundário "exclusivamente para a realização de trabalho prático ou experimental" (Despacho-Normativo n.º13-A/2012, de 5 de Junho, p.20564-9) e por se continuar a considerar, nos princípios orientadores da organização e gestão do currículo dos Ensinos Básico e Secundário o "favorecimento da integração das dimensões teórica e prática dos conhecimentos, através da valorização da aprendizagem experimental" (Decreto-Lei n.º139/2012, de 5 de Julho, p.3477). Assim, os estudos sobre o trabalho prático continuam a assumir uma particular relevância no contexto do ensino e da aprendizagem da Biologia e da Geologia.

Existem vários tipos de trabalho prático (que enumeraremos e analisaremos no Capítulo 1 deste trabalho) e alguns deles poderão encerrar um potencial de envolvimento ativo dos alunos que merece ser analisado com o intuito de se perceber se não estaremos, eventualmente, na presença de um sistema bem mais poderoso e abrangente no processo de ensino e de aprendizagem, um sistema que encare o trabalho prático para além de uma mera ferramenta, recurso ou estratégia a que os professores podem recorrer nas suas aulas, e que o desenvolva com caraterísticas muito próprias, desde a produção/idealização do trabalho prático, no contexto do currículo nacional das disciplinas da área da Biologia e da Geologia, até ao contexto onde se concretiza a realização desses trabalhos práticos (ou seja, nas aulas dessas disciplinas), passando por uma recontextualização onde cada trabalho prático seja, eventualmente, adaptado à situação concreta e real de cada escola, de cada turma e, até, de cada aluno.

Durante a frequência da parte escolar deste Doutoramento em Educação, constatámos que tais sistemas existem, englobam três contextos

(contexto de produção/reprodução; contexto de transmissão/recontextualização e contexto de aquisição), consistindo numa "forma especializada de comunicação"[9] (Bernstein, 1990, p.102), "capaz de tornar possível a cultura, e de a proporcionar para ser reproduzida e transformada" (Lima, 2007, p. 179) e designam-se por dispositivos pedagógicos. Desenvolveremos esta temática no capítulo 2 deste estudo.

O que se torna, então, relevante é averiguar em que medida o trabalho prático se poderá constituir como um dispositivo pedagógico no ensino e na aprendizagem da Biologia e da Geologia. E quais são as razões que fundamentam esta particular relevância?

Tal como sucede com as investigações relativas à temática do trabalho prático, também os trabalhos relacionados com os dispositivos pedagógicos vêm assumindo particular relevância uma vez que, como afirma Ocampo (2001, p.14), nos tempos atuais, tais dispositivos são necessários para permitir, tanto quanto possível, uma "formação integral" (entendida como uma "síntese dinâmica do cognitivo, afetivo e valores")[10] possibilitando, ainda, o desenvolvimento de competências de liderança e de investigação. O mesmo autor afirma, ainda, que:

> "Os dispositivos pedagógicos poderão permitir uma mudança na educação mediante a investigação-ação, a investigação construtivista. A mudança de uma pedagogia centrada no controlo (...) por uma pedagogia centrada em competências, na autonomia, na liberdade responsável, formando pessoas capazes de se autovalorizarem, de avaliarem situações e de assumirem as consequências dos seus atos"[11] (Ocampo, 2001, p.15).

Stoer e Cortesão (1999, p.60) salientam que os dispositivos pedagógicos constituem "propostas educativas que visam constituir uma «boa ponte» na ligação necessária entre a cultura da escola e a da comunidade envolvente" e Bernstein (1996, p.268) salienta que tais dispositivos constituem "uma gramática para a produção de mensagens (…) que regula aquilo que

[9] Tradução nossa.

[10] Tradução nossa.

[11] Tradução nossa.

processa", ordenando, posicionando e contendo "o potencial da sua transformação". Isto significa que os dispositivos pedagógicos permitem aproximar a "cultura oficial do Estado" (expressa através dos programas escolares) da "cultura local" (ou seja, de cada localidade, de cada escola e de cada aluno). Mas será que, no contexto da disciplina bienal de Biologia e de Geologia dos 10.º e 11.º anos de escolaridade, tal aproximação é desejada e/ou promovida por parte de todos os agentes educativos?

Afonso (2002) refere que as políticas de avaliação externa dos resultados escolares têm assumido uma crescente importância, com a criação de provas de aferição (no final de cada um dos três ciclos do Ensino Básico) e de exames nacionais (em diversas disciplinas dos Ensinos Básico e Secundário como, por exemplo, a disciplina de Biologia e de Geologia). Como se sabe, a classificação externa tem em conta, exclusivamente, o resultado obtido pelo aluno no exame nacional, enquanto na classificação interna são ponderados outros parâmetros dificilmente avaliados no exame nacional (como por exemplo: o domínio sócio afetivo e a componente prática, particularmente com cariz experimental, laboratorial e/ou de campo), como refere Fernandes (2002, p.67), ao referir que "ao identificar as aprendizagens que os alunos realizam com o que os exames medem", se "reduziu a avaliação à certificação dos resultados, «esquecendo» que só uma pequena parte das aprendizagens é avaliada pelos exames". Acresce ainda que, como refere Afonso (2002), o reforço dos dispositivos de avaliação externa das escolas tem fomentado a divulgação pública dos resultados nacionais e dos resultados de cada escola, levando a que se construam opiniões relativas ao desempenho das escolas com base na diferença entre as classificações dos exames e as classificações relativas à avaliação interna das aprendizagens dos alunos.

Desta forma, consideramos importante discutir se esta crescente importância que vem sendo atribuída aos exames nacionais não estará, eventualmente, a promover a "cultura oficial" em detrimento da "cultura local" e, nesse sentido, também entendemos que seria interessante implicar no presente estudo uma disciplina à qual a Portaria n.º1322/2007, de 4 de Outubro, está a ser aplicada, olhando para os eventuais efeitos que a

introdução de um “peso” mínimo de 30% no cálculo da classificação dos alunos, para a componente prática e ou experimental, poderá ter provocado nas práticas letivas e de avaliação dos professores e nos resultados escolares dos alunos de Biologia e de Geologia.

Problema e questões orientadoras da investigação

Tendo em conta o que referimos até aqui, clarificamos, desde já, que o objeto de estudo da presente investigação é o trabalho prático no contexto do ensino e da aprendizagem da Biologia e da Geologia e que o nosso objetivo central se centra na discussão das condições em que o trabalho prático se poderá constituir como um dispositivo pedagógico, aproximando o discurso pedagógico oficial do discurso pedagógico local. Desdobrando este objetivo central surgem outros objetivos, nomeadamente:

- Conhecer perceções dos professores e dos alunos de Biologia e de Geologia sobre o conceito de “trabalho prático”;
- Conhecer os objetivos que os professores e os alunos consideram estar associados à implementação de trabalho prático nas aulas de Biologia e de Geologia;
- Descrever algumas práticas letivas e de avaliação, dos professores de Biologia e de Geologia, associadas à implementação de trabalho prático;
- Identificar eventuais efeitos da Portaria n.º1322/2007, de 4 de Outubro, nas práticas letivas e de avaliação dos professores e/ou nas classificações dos alunos de Biologia e de Geologia;
- Refletir acerca do contributo do presente estudo para a formação do investigador como professor e apresentar propostas de possíveis trabalhos futuros no domínio do presente objeto de estudo.

A concretização dos objetivos de investigação enumerados na corrente secção deste trabalho passa pela procura de respostas a algumas questões-problema. Assim, e partindo da questão central “poderá o trabalho prático

constituir-se como um dispositivo pedagógico no ensino e na aprendizagem da Biologia e da Geologia?" pretendemos, dar resposta às seguintes questões-problema:

- O que entendem os Professores e os alunos de Biologia e de Geologia por "trabalho prático"?
- Quais são os objetivos associados ao trabalho prático por professores e alunos?
- Como são implementadas e avaliadas as atividades práticas nas aulas de Biologia e de Geologia?
- Que efeitos poderão ter decorrido da entrada em vigor da portaria n.º1322/2007, de 4 de Outubro, para a disciplina de Biologia e de Geologia?
- Qual o contributo do presente estudo para a formação do investigador como professor?

A metodologia por nós escolhida – estudo de caso – justifica-se pela nossa intenção de conhecer e compreender diferentes perspetivas, opiniões e pontos de vista sobre o nosso objeto de estudo, através da análise sistémica de diferentes dados, nomeadamente:

- Discursos produzidos durante entrevistas realizadas a docentes;
- Narrativas dos docentes sobre as respetivas aulas práticas observadas;
- Questionário aplicado a alunos;
- Dados relativos às classificações dos alunos na disciplina bienal de Biologia e de Geologia dos 10.º e 11.º anos de escolaridade;
- Observação de aulas práticas;
- Diário de bordo do investigador;
- Análise de documentos relativos às planificações e aos critérios específicos de avaliação da disciplina de Biologia e de Geologia dos 10.º e 11.º anos de escolaridade.

Pretendemos efetuar um estudo sistémico ao nível de uma escola, abrangendo a totalidade do corpo docente e discente da disciplina bienal de Biologia e de Geologia dos 10.º e 11.º anos de escolaridade, em vez de realizar um estudo disperso por diferentes escolas, abrangendo um menor número de docentes e de alunos de cada uma dessas escolas e que, eventualmente, pudesse fornecer dados mais difusos e de mais difícil inter-relacionamento. Trata-se de um estudo que se justifica, por duas razões fundamentais:

- O nosso *interesse* pela temática em causa, por se tratar de um estudo no âmbito da área científica relacionada com a nossa formação inicial e de, por essa razão, poder afetar diretamente a nossa prática docente;
- A *relevância e a pertinência* que esta temática assume no ensino e na aprendizagem da Biologia e da Geologia. A relevância deve-se ao facto do trabalho prático continuar a assumir uma importância reconhecida no ensino e na aprendizagem daquelas duas áreas do saber, tornando-se importante averiguar e compreender em que medida se poderá constituir como um dispositivo pedagógico capaz de favorecer a articulação entre diferentes tipos de saberes (o saber popular e o saber científico transmitido pela escola) e de contribuir para o sucesso do processo de ensino e de aprendizagem. A pertinência justifica-se por se tratar de um estudo potencialmente inovador, uma vez que na pesquisa bibliográfica que efetuámos não detetámos referências a estudos que discutissem o trabalho prático como um dispositivo pedagógico no ensino e na aprendizagem da Biologia e da Geologia. Assim, este tema parece-nos interessante, relevante, pertinente e pouco explorado, encerrando algum potencial para gerar novo conhecimento.

Em jeito de síntese, e tendo em conta que a escola é chamada a desempenhar a "função social de oferecer aos indivíduos um ensino de qualidade para todos" (Arosa, 2007, p.1), podemos afirmar que o presente estudo pretende contribuir com mais um pequeno "tijolo" para o "edifício" dos conhecimentos relacionados com a promoção de um ensino e de uma

aprendizagem de qualidade, tendo em conta a realidade, os interesses e as expetativas dos alunos e respeitando as diferenças e a especificidade dos contextos pessoais e locais em que esses alunos se inserem. Partilhamos, assim, da perspetiva de Semechechem (2007, p.1437), segundo a qual "é importante partir da realidade e necessidade do aluno", otimizando "um contexto de aprendizagem" de uma forma que tenha em conta "a realidade e necessidade do contexto em que se está inserido."

Estrutura do trabalho

O presente trabalho está organizado em quatro capítulos. Os dois primeiros (Capítulo 1 – Trabalho Prático; e Capítulo 2 – Dispositivos Pedagógicos) relacionam-se com a definição dos principais conceitos utilizados no trabalho e a sua contextualização, no quadro da bibliografia existente sobre o tema. Os dois capítulos seguintes (Capítulo 3 – Linhas Metodológicas da Investigação; e Capítulo 4 – Apresentação e Análise dos Dados) referem-se ao estudo empírico propriamente dito. Após estes quatro capítulos, apresentamos as conclusões do estudo, que incluem as respetivas limitações, bem como sugestões para possíveis estudos futuros sobre esta temática.

Ao longo de todo o trabalho, optámos por apresentar as citações diretas de acordo com o "Segundo Protocolo Modificativo ao Acordo Ortográfico da Língua Portuguesa" (Resolução da Assembleia da República n.º35/2008 e Decreto do Presidente da República n.º50/2008, ambos de 29 de Julho).

Procedemos, agora, a uma breve descrição dos aspetos abordados em cada secção deste estudo:

1) No Capítulo 1 esclareceremos a distinção entre os conceitos de "trabalho prático", "trabalho experimental", "trabalho laboratorial" e "trabalho de campo". Efetuaremos, também, uma breve descrição de diferentes tipos de trabalhos práticos que podem ser implementados nas aulas de Biologia e de Geologia e procederemos a uma revisão bibliográfica relativa aos objetivos do

trabalho prático no ensino e na aprendizagem daquelas duas áreas do saber. Seguidamente apresentaremos o enquadramento bibliográfico que realça a importância do trabalho prático no ensino e na aprendizagem da Biologia e da Geologia, abordando-se também o modo como o trabalho prático é contextualizado pelas políticas educativas portuguesas. Finalmente terminaremos este capítulo com uma breve abordagem à temática da avaliação das aprendizagens associadas ao trabalho prático;

2) No Capítulo 2, procuraremos reunir aspetos referidos na bibliografia da especialidade acerca do entendimento de "dispositivo pedagógico" e da sua importância nos processos de ensino e de aprendizagem. Apresentaremos, ainda, alguns dos principais conceitos desenvolvidos por Basil Bernstein na abordagem que este importante autor desenvolveu sobre esta temática;

3) No Capítulo 3, que corresponde às linhas metodológicas da investigação, enunciaremos as opções metodológicas que tomámos, os contextos estudados, os instrumentos de recolha de dados e os procedimentos de análise efetuados;

4) No Capítulo 4, que corresponde à apresentação e análise dos dados, procederemos a uma apresentação dos resultados e à respetiva análise interpretativa, discutindo esses resultados no contexto do referencial teórico, dos objetivos que foram enunciados e das questões-problema formuladas e já apresentadas no presente estudo. Discutiremos, também, em que medida o trabalho prático se poderá constituir como um dispositivo pedagógico no ensino e na aprendizagem da Biologia e da Geologia;

5) Após os quatro capítulos referidos, efetuaremos a apresentação das principais conclusões deste estudo, bem como das respetivas limitações e, ainda, de sugestões para possíveis trabalhos futuros no âmbito do objeto de estudo desta investigação;

6) Finalmente apresentaremos as referências bibliográficas que apoiaram este estudo e um conjunto de anexos que serão referidos ao longo do presente trabalho.

CAPÍTULO 1 – TRABALHO PRÁTICO

No presente capítulo esclareceremos a distinção entre os conceitos de "trabalho prático", "trabalho experimental", "trabalho laboratorial" e "trabalho de campo". Efetuaremos, também, uma breve descrição de diferentes tipos de trabalhos práticos que podem ser implementados nas aulas de Biologia e de Geologia e procederemos a uma revisão bibliográfica relativa aos objetivos do trabalho prático no ensino e na aprendizagem daquelas duas áreas do saber. Seguidamente apresentaremos o enquadramento bibliográfico que realça a importância do trabalho prático no ensino e na aprendizagem da Biologia e da Geologia, abordando-se também o modo como o trabalho prático é contextualizado pelas políticas educativas portuguesas. Finalmente terminaremos este capítulo com uma breve abordagem à temática da avaliação das aprendizagens associadas ao trabalho prático.

1.1. Conceito de "trabalho prático"

Quando pensamos no significado do termo "trabalho" imaginamos uma determinada tarefa, que pode ser de cariz mais manual, de cariz mais intelectual, ou até envolver ambas as vertentes. Também imaginamos um trabalho como o produto ou resultado da realização de determinada(s) tarefa(s) como, por exemplo, um trabalho de pesquisa realizado por um aluno no contexto de uma determinada área curricular. Assim, se nos solicitassem uma definição, diríamos que se trata da realização de uma determinada tarefa de cariz manual e/ou intelectual, podendo ser, ainda, o produto ou resultado da concretização dessa mesma tarefa.

Quando procuramos o significado do termo em causa encontramos, frequentemente, ideias semelhantes às que acima explanámos. Perfeito *et al.* (2010, p.1568), por exemplo, definem um trabalho como o "exercício de atividade humana, manual ou intelectual, produtiva" e o "esforço necessário para que uma tarefa seja realizada."

Quanto ao termo “prático”, Perfeito *et al.* (2010, p.1276) referem ser o “que pertence ou diz respeito à prática”, sendo esta uma “atividade que visa a obtenção de resultados concretos” e a “aplicação das regras e dos princípios de uma arte ou ciência”, podendo ser uma experiência ou um exercício.

Juntando as ideias acima referidas, podemos encontrar uma primeira definição para o conceito de “trabalho prático”, entendendo-o como o exercício de uma atividade humana que visa a obtenção de resultados concretos, podendo dar, como exemplos, as experiências e os exercícios.

A procura de um conceito de “trabalho prático” mais fundamentado na bibliografia da especialidade leva-nos a considerar, segundo Bonito (1996), que nem todo o trabalho prático é realizado num laboratório e, dos trabalhos laboratoriais, nem todos são experimentais. Com efeito, pensamos ser importante começar por distinguir os conceitos de “trabalho prático”, “trabalho laboratorial”, “trabalho de campo” e “trabalho experimental”, cuja fronteira nem sempre parece estar bem definida.

Segundo Leite (2000, p.1, citando Hodson, 1988), o trabalho prático “inclui todas as atividades em que o aluno esteja ativamente envolvido”, sendo um conceito abrangente que inclui diferentes tipos de atividades, tais como:

- *Trabalho laboratorial*, que se refere às “atividades que requerem a utilização de materiais de laboratório” (Leite, 2000, p.1), e que se podem realizar num laboratório ou noutro espaço desde que não impliquem, necessariamente, determinadas condições específicas de segurança (ou outras) para poderem ser concretizadas;
- *Trabalho de campo*, que corresponde a atividades realizadas “ao ar livre, onde, geralmente, os acontecimentos ocorrem naturalmente” (Leite, 2000, p.1);
- *Trabalho experimental* que “envolve controlo e manipulação de variáveis” (Leite, 2000, p.2). Desta forma, como algumas atividades laboratoriais e de campo apresentam estes requisitos, pode falar-se, por exemplo, de atividades laboratoriais e/ou de campo experimentais;

- *Outros tipos de trabalho prático* que, não sendo laboratoriais nem de campo, podem envolver ativamente os alunos na sua planificação e/ou realização. Entre estes tipos de trabalhos práticos podemos indicar, por exemplo: as "atividades de resolução de problemas de papel e lápis" (Leite, 2000, p.1), a utilização do computador (para simular fenómenos naturais, pesquisar na internet, etc.), a elaboração de modelos (em materiais diversos), os jogos de simulação ("*role-play*"), etc.

Esta visão clarificadora da distinção entre "trabalho prático", "trabalho experimental", "trabalho laboratorial" e "trabalho de campo", fornecida por Leite (2000) encontra-se esquematizada na Figura 1.

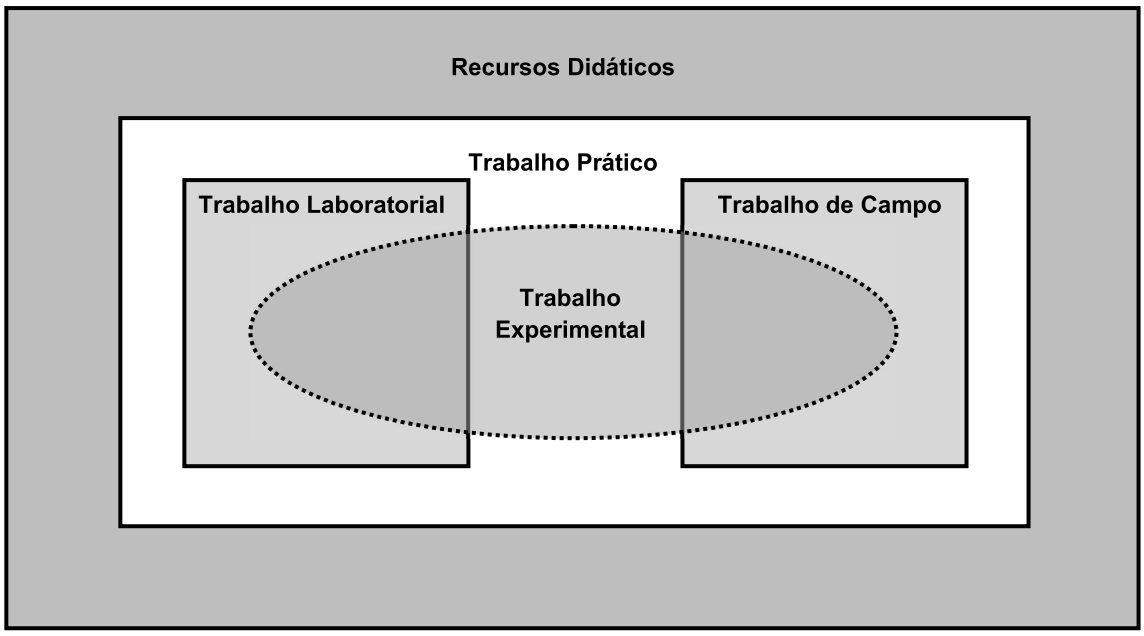


Figura 1 – Relação entre "trabalho prático", "trabalho experimental", "trabalho laboratorial" e "trabalho de campo" (adaptado de Leite, 2000).

Bonito (1996), discutindo a etimologia dos termos "trabalho" e "atividade", propôs o que rotula como uma "melhoria específica na designação terminológica", nomeadamente a utilização da expressão "atividade" em detrimento de "trabalho" porque, segundo aquele autor, existe um "caráter marcadamente mecânico" associado à palavra "trabalho" (Bonito, 1996, p.5).

Para o corrente estudo, optámos por utilizar de maneira mais ou menos indiscriminada ambas as expressões (trabalho prático e atividades práticas), uma vez que ambas foram encontradas na bibliografia da especialidade por nós consultada.

1.2. Tipos de trabalhos práticos

Existem diferentes tipos de trabalhos práticos que podem ser implementados nas aulas de Biologia e de Geologia. Na secção anterior abordámos a distinção efetuada por Leite (2000) que se baseia, sobretudo, na natureza dos diferentes tipos de trabalhos práticos. Porém, Caamaño *et al.* (1994) também se referem à existência de diferentes tipos de trabalhos práticos considerando, fundamentalmente, os objetivos que se pretendem concretizar. Assim, aqueles autores distinguem quatro tipos de atividades práticas (experiências, experimentos ilustrativos, exercícios práticos e investigações), aos quais Grau (1994) acrescentou mais um (experimentos para contrastar hipóteses). O Quadro 1 resume as principais caraterísticas destes cinco tipos de trabalhos práticos.

Pela visão clarificadora que é fornecida por Leite (2000) optámos por desenvolver um pouco mais alguns aspetos relacionados com os diferentes tipos de trabalhos práticos considerados por aquela autora, nomeadamente:

- O trabalho experimental;
- O trabalho laboratorial;
- O trabalho de campo;
- Outros tipos de trabalhos práticos.

Tipo de Atividade Prática	Objetivos	Exemplos
1. Experiências	• Apreciar o mundo físico e a aquisição de uma primeira experiência de fenómenos naturais; • Adquirir potencial de conhecimento tácito.	• Cristalização de substâncias; • Diferenciar materiais naturais e artificiais; • Observar diferentes propriedades das rochas e minerais; • Comparar o tipo de deformação dos diferentes materiais quando submetidos a determinados esforços.
2. Experimentos ilustrativos	• Contrastar hipóteses ou elaborar teorias; • Adquirir *skills* básicos; • Comprovar ou (re)descobrir leis; • Desenvolver competências para planificar e desenvolver pequenas investigações.	• Comprovar o poder erosivo de agentes naturais; • Transformar sedimentos em rochas; • Averiguar distintas formas de meteorização; • Reproduzir diferentes tipos de dobras e falhas em modelos.
3. Exercícios práticos	• Desenvolver *skills* práticos; • Operacionalizar estratégias de investigação; • Adquirir *skills* de comunicação: • Desenvolver processos cognitivos num contexto científico; • Usar aparelhos de observação e de medida; • Observar, desenhar e classificar.	• Realizar granulometrias e outras técnicas de laboratório; • Estimar propriedades; • Desenhar à escala e calcular distâncias no mapa; • Orientar-se com uma bússola e realizar medições; • Produzir uma memória dos resultados dos exercícios.
4. Experimentos para contrastar hipóteses	• Desenvolver capacidades cognitivas de contrastar e refutar hipóteses; • Adquirir capacidade argumentativa; • Criar experiências para corroborar e/ou refutar teorias.	• Explicar a formação de areias graníticas; • Justificar o efeito da temperatura sobre as rochas; • Comparar crateras de impacte meteorítico e crateras vulcânicas.
5. Investigações	• Dar significado ao que se aprende; • Emitir hipóteses argumentadas; • Confrontar as ideias pessoais com os modelos; • Analisar os factos intervenientes numa situação ou fenómeno; • Aplicar conceitos e desenvolver procedimentos intelectuais de inferência, generalização e abstração; • Preparar e justificar as investigações; • Reestruturar e acomodar as redes de conceitos pessoais; • Resolver problemas reais da vida.	• Apurar os efeitos de uma sobre exploração dos níveis aquíferos abaixo do nível piezométrico; • Avaliar a rendibilidade de uma determinada exploração mineira ou numa pedreira; • Explicar a irregularidade da superfície terrestre; • Determinar a razão da coincidência das zonas vulcânicas com as zonas sísmicas; • Estudar formas de eliminar os lixos domésticos e industriais.

Quadro 1 – Classificação das atividades práticas (adaptado de Bonito, 1996).

1.2.1. Trabalho experimental

Como já referimos, o trabalho experimental inclui atividades práticas onde se controlam e manipulam variáveis (Leite, 2000) e, segundo Chaves e Pinto (2005), trata-se de um tipo de trabalho prático que pode contribuir para o desenvolvimento de capacidades de resolução de problemas e de investigação, favorecendo a compreensão de conceitos teóricos e da natureza do trabalho científico e promovendo o desenvolvimento de atitudes e de competências essenciais à formação do ser humano.

O papel desempenhado pelo trabalho experimental evoluiu ao longo dos tempos tendo, segundo Lopes (1994), passado por três períodos principais:

1) Numa primeira fase, até 1900, introduziram-se atividades de cariz experimental nas aulas de Ciências;

2) Numa segunda fase, entre 1900 e 1960, exploraram-se e aperfeiçoaram-se ideias para protocolos experimentais;

3) Numa terceira fase, após 1960, desenvolveram-se e implementaram-se projetos curriculares integrando as atividades experimentais nesses projetos.

Lopes (1994), com base em diferentes estudos, também concebeu e descreveu quatro modelos de trabalho experimental, cujas diferenças principais residem, sobretudo, nos fundamentos epistemológicos, psicológicos e pedagógico-didáticos em que cada um deles assenta e que orientam para diferentes percursos o modo como as atividades de trabalho experimental são desenvolvidas. Esses modelos de trabalho experimental, que apresentaremos de seguida, são:

- Modelo de trabalho experimental do tipo demonstrativo;
- Modelo de trabalho experimental do tipo indutor concetual;
- Modelo de trabalho experimental do tipo refutador;
- Modelo de trabalho experimental do tipo investigativo.

1.2.1.1. Modelo de trabalho experimental do tipo demonstrativo

O *modelo de trabalho experimental do tipo demonstrativo* enquadra-se no paradigma da Aprendizagem por Transmissão (APT) que, segundo Santos e Praia (1992, p.11), após um estádio pré-paradigmático da Pedagogia, passou a orientar a comunidade pedagógica durante um período a que os mesmos autores denominam de "ciência normal". Por paradigma entendemos, como Bogdan e Biklen (1994, p.52), que consiste num "conjunto aberto de asserções, conceitos, ou proposições logicamente relacionados e que orientam o pensamento e a investigação". Trata-se, pois, das crenças, dos valores e dos conhecimentos que sustentam a nossa maneira de observar, de analisar, de interpretar e de compreender a realidade que nos rodeia.

O paradigma da Aprendizagem por Transmissão sustenta que o professor pode transmitir os conhecimentos ao aluno, que os deve armazenar no respetivo cérebro. Desta forma, o professor "dá a lição", imprimindo-a em "arquivadores de conhecimentos" e pedindo, em troca, que "os alunos usem a sua atividade mental para acumular, armazenar e reproduzir informações" (Santos e Praia, 1992, p.13). Neste contexto, o trabalho experimental serve para confirmar, para demonstrar ou para verificar as teorias ensinadas nas aulas (tendo, por isso, uma função meramente demonstrativa) e os conteúdos são sobrevalorizados em detrimento dos processos de construção, não sendo relevante nem fundamental que os alunos desenvolvam capacidades e atitudes ou que compreendam a metodologia da Ciência ou os processos de construção do conhecimento científico (Lopes, 1994). O professor assume-se como o centro do processo de ensino e de aprendizagem, fornecendo as informações teóricas, definindo o(s) objetivo(s) do trabalho, idealizando, planificando e executando a experiência, além de analisar e de interpretar os resultados para tirar as conclusões que entende serem as mais importantes para os alunos. Estes têm uma função secundária e meramente passiva, que consiste na observação, na recolha de dados e na comunicação dos resultados previamente idealizados como sendo os corretos, através de um modelo

padronizado – geralmente um relatório que permite ao professor certificar-se que os alunos observaram e concluíram o que era "importante" (Lopes, 1994).

Como salienta Estanqueiro (2010) um ensino baseado na transmissão de conhecimentos por parte do professor não é suficiente para que ocorra a aprendizagem por parte dos alunos, tendo passado o tempo em que ensinar consistia nessa transmissão de conhecimentos do professor para o aluno. Assim, não se estranha que, com a multiplicação de anomalias e com os resultados de diferentes trabalhos de investigação, se tenha abandonado o paradigma da Aprendizagem por Transmissão (Santos e Praia, 1992). No entanto, Viñas e Lozano (1994) referem que os trabalhos práticos do tipo demonstrativo estavam a ser reabilitados com o intuito de relacionar a realidade com as teorias abstratas subjacentes e Grau (1994) também considera que, nalguns casos, este tipo de atividades pode ser útil para desenvolver habilidades técnicas ou para demonstrar fenómenos.

1.2.1.2. Modelo de trabalho experimental do tipo indutor concetual

O *modelo de trabalho experimental do tipo indutor concetual* enquadra-se no paradigma da Aprendizagem por Descoberta (APD) que, segundo Santos e Praia (1992), se conseguiu impor, reunindo um consenso mais ou menos alargado para "suceder" à Aprendizagem por Transmissão e que partia da convicção de que os alunos aprendiam, por conta própria, qualquer conteúdo científico a partir da observação. Assim, a realização de experiências permitiria aos alunos encontrar factos que, uma vez interpretados, levariam à descoberta de ideias. Como referem Santos e Praia (1992):

> "O que agora se põe à disposição dos alunos são factos, muitos factos cuja impressão sensorial, pretensamente, irá fazer nascer, indutiva e sistematicamente, ideias cuja tradução exterior se manifesta em *outputs* comportamentais. (...) Pretende-se, deste modo, levar o aluno à descoberta de «dados» (oferta gratuita da natureza, como o nome indica), como ponto de partida sistemático para a aquisição de ideias. Esta pretensão acabou por levar a uma rotina laboratorial, a uma (...) pretensa imitação do «método científico», a aprender pouquíssimos conteúdos e a generalizar com base em experiências limitadas" (Santos e Praia, 1992, p.15).

A Aprendizagem por Descoberta baseava-se nas ideias defendidas por Francis Bacon que, segundo Lopes (1994, p.17), acreditava ser possível encontrar um "método tão perfeito" que fosse capaz de "varrer as ideias falsas e dar lugar à evidência". Assim, se uma investigação ou a resolução de um problema falhasse, tal seria por não se ter seguido corretamente o método científico, que era considerado o caminho universal para a "verdade correta e absoluta". Foi neste contexto que surgiu a pedagogia *OHERIC* (Observação, Hipóteses, Experimentação, Resultados, Interpretação e Conclusão) que decorria de uma forma linear e sequencial da observação à conclusão, transmitindo uma imagem de Ciência em que se progride de observações para leis gerais, por indução (Lopes, 1994). Assim, os alunos seriam capazes de, sozinhos e sem qualquer fundamentação teórica, partir da observação para descobrir novos conhecimentos. Como salientam Santos e Praia (1992):

> "Na Aprendizagem por Descoberta parte-se da convicção de que os alunos aprendem, por conta própria, qualquer conteúdo científico a partir da observação; de que são os trabalhos experimentais radicados no sensorial e no imediato que levam à descoberta de factos «novos» e de que é a interpretação, mais ou menos contingente, de tais factos que conduz, de forma natural e espontânea, à descoberta de ideias, das mais simples às mais elaboradas." (Santos e Praia, 1992, p.19).

Neste modelo valorizavam-se mais os procedimentos de observação e o desenvolvimento de capacidades e de destrezas de manipulação de materiais e de equipamentos com rigor técnico, do que os conteúdos teóricos – ou seja, sobrevalorizavam-se os processos em detrimento dos produtos. Porém, o professor continuava a desempenhar o papel central na formulação do problema, na definição dos objetivos e na sugestão dos materiais mais adequados para se utilizarem na atividade – embora os alunos pudessem contribuir para a planificação das experiências e realizar os procedimentos (Lopes, 1994). Tratava-se de um modelo que tendia a ser facilmente aceite porque, como referem Santos e Praia (1992, p.15, citando Bachelard), "o empirismo é a nossa filosofia natural, sendo a perceção imediata que caracteriza o nosso pensamento vulgar, o conhecimento de senso comum."

Santos e Praia (1992) referem que a Aprendizagem por Descoberta teve o seu auge nas décadas de 60 e 70 do século XX mas que começou a ser

fortemente criticada devido à ênfase exagerada colocada na aprendizagem intuitiva, pretendendo que o aluno descobrisse "sistematicamente, por conta própria, ideias a partir de factos" (Santos e Praia, 1992, p.20). Além disso, Cachapuz (1995, p.370) salienta que o "mito" de que existiria "um" método científico, universal valorizava uma "perspetiva mecanicista da construção do conhecimento" e esquecia o papel central que o erro, a dúvida e a criatividade desempenham na construção do conhecimento. Não foi, por isso, de estranhar que também a Aprendizagem por Descoberta tenha começado a ser fortemente criticada, criando-se as condições para emergir um novo quadro que fundamentasse epistemologicamente as atividades de trabalho experimental.

1.2.1.3. Modelo de trabalho experimental do tipo refutador

Na década de 80 do século passado, começou a tender-se para uma nova abordagem epistemológica assente em fundamentos de cariz racionalista e construtivista, abordagem essa que sustentava que as atividades experimentais deveriam ser intencionalmente concebidas "para facilitar o desenvolvimento concetual dos alunos" (Santos, 1991, p.19), permitindo que estes pudessem compreender o verdadeiro papel desempenhado por alguns aspetos como, por exemplo, a observação, a teoria e as hipóteses. Desta forma, surgiu uma linha de aprendizagem, na qual o aluno assumia "um papel ativo na (re)construção do conhecimento", interpretando o mundo "à luz das representações mentais" que possuía (Santos, 1991, p.19).

À luz do construtivismo é fundamental ter em conta as representações que o aluno possui dos diversos fenómenos biológicos e geológicos. Santos (1991, p.19, citando De Ketelle, 1986) define "representações" como "sínteses mentais de informações, mais ou menos carregadas afetivamente, que a pessoa constrói, mais ou menos conscientemente, a partir do que ela própria é, do que foi e do que projeta e guia o seu comportamento". A mesma autora distingue a existência de quatro tipos de representações em Ciência, em situações pedagógicas:

- A *Ciência do cientista*, que se refere às representações que o cientista tem da Ciência que produz;
- A *Ciência do professor*, que está relacionada com as representações que o professor tem da ciência curricular que ensina;
- A *Ciência da criança*, que diz respeito às representações que a criança tem da realidade científica e tecnológica que a rodeia;
- A *Ciência do aluno*, que se relaciona com as representações que o aluno (re)adquire da Ciência do cientista através da aprendizagem escolar.

A importância que a "Ciência da criança" assume na (re)construção do conhecimento do aluno esteve na origem da emergência do *Movimento das Conceções Alternativas.* Segundo Lopes (1994, p.42) as conceções alternativas referem-se a representações do aluno que:

- Se podem desenvolver "antes e/ou durante o ensino formal";
- Resistem à mudança;
- Têm sentido para os alunos, podendo ser por eles usadas em situações de ensino formal, funcionando como um "obstáculo epistemológico";
- São usadas pelos alunos, diariamente, para explicar diferentes fenómenos da realidade que os rodeia.

Os modelos de mudança concetual não alimentam a ilusão de se poderem transmitir ideias "diretamente daquele que sabe – o professor – para aquele que não sabe – o aluno" (Santos e Praia, 1992, p.26). Neste sentido, a função principal do professor será a de ajudar o aluno a selecionar e a organizar informação e a refletir criticamente sobre a realidade o que, segundo Lopes (1994) envolve estratégias de ensino de natureza construtivista, que possuem três fases principais:

1) Identificação das conceções alternativas dos alunos;
2) Criação de conflitos cognitivos;
3) Aplicação das novas ideias em diferentes contextos.

Assim, ao ter em conta as conceções alternativas dos alunos, o professor deve planificar dispositivos de trabalho experimental que estimulem conflitos cognitivos e que contribuam para que os alunos compreendam que precisam de abandonar as ideias e/ou modelos explicativos incompatíveis com os resultados das experiências. É neste contexto que se enquadra o modelo de trabalho experimental do tipo refutador em que, segundo Lopes (1994), se partem de questões/situações-problema em que os alunos são solicitados a explicar os seus modelos e a fundamentar as suas ideias (o que proporciona ao professor a oportunidade de entender o modo como os seus alunos desenvolvem os respetivos raciocínios e de encontrar eventuais aspetos contraditórios). Seguidamente, os alunos deverão ser encorajados a formular hipóteses, a prever resultados e a testar a validade dos seus modelos explicativos, recorrendo ao trabalho experimental como estratégia.

Assim, o modelo de trabalho do tipo refutador procura confrontar os alunos com situações que os levem a refletir sobre as suas próprias ideias, testando-as e criando condições para que sejam refutadas as ideias que não responderem coerentemente às questões/situações-problema inicialmente formuladas. Desta forma, procuram estimular-se conflitos cognitivos que levem os alunos a sentir necessidade de encontrar explicações alternativas, sendo a mudança "um processo voluntário para que a aprendizagem faça sentido" (Lopes, 1994, p.94), através de um "progresso por tentativas e erros", em que as teorias não devem ser entendidas como verdades absolutas. Como refere Dessus (2005), os alunos confrontam as suas "conjeturas e suposições" com "a observação e a experiência", eliminando-se as "teorias" que "não resistirem"[12].

1.2.1.4. Modelo de trabalho experimental do tipo investigativo

As perspetivas construtivistas e racionalistas visam promover nos alunos aprendizagens significativas, ancoradas em fundamentos mais sólidos e que não sejam facilmente abandonadas e/ou esquecidas (Santos e Praia, 1992). Para isto é fundamental que se evite uma excessiva simplificação da

[12] Tradução nossa.

estrutura e do papel desempenhado pelas teorias para que os alunos não fiquem com a ideia da Ciência como um "produto acabado" e tenham em conta que, como referem Praia *et al.* (2002), o processo de construção do conhecimento científico é complexo e envolve dúvidas e questionamentos contínuos. Assim, à luz dos fundamentos de cariz racionalista e construtivista, considera-se que a observação depende da teoria, sendo esta que determina o que e como observar (Barberá e Valdés, 1996) porque é a estrutura concetual que dá o sentido e a direção às experiências, ou seja, são as teorias que geram experiências e não o contrário (Lopes, 1994; e Bonito, 1996). Com efeito, Praia *et al.* (2002, pp.135-136) salientam que a existência de um enquadramento teórico é indispensável para orientar a observação que, desta forma, "não é nem neutra, nem objetiva" e deve ser "entendida como um processo seletivo", uma vez que se torna necessário, à partida, ter alguma ideia sobre o que se espera observar.

Com esta nova forma de posicionar a teoria em relação à observação e à experimentação, também os dados passam a ser entendidos, não como uma "oferta" que "cai do céu", mas como o resultado um processo de "construção mental", como referem Santos e Praia (1992, p.22). Os mesmos autores salientam, ainda, que:

> "Esta perspetiva epistemológica pôs em causa toda a observação neutra e espontânea, defendendo que os factos científicos não são dados no sentido empirista da palavra (uma «oferta gratuita do real»). Um dado de observação, não tem, por si só, o estatuto de dado científico. Para isso, tem que atravessar um longo percurso de construção mental. Nesta perspetiva, ao invés de serem os factos que conferem significado às teorias, são as teorias que conferem significado aos factos" (Santos e Praia, 1992, p.22).

É neste contexto que se enquadra o modelo de trabalho experimental do tipo investigativo que, segundo Lopes (1994), envolve as etapas seguintes:

1) *Teoria aceite pela comunidade científica (corpo de conhecimentos)*, que constitui o ponto de partida (orientando as etapas posteriores, como a formulação do problema e a emissão de hipóteses) e o ponto de chegada (integrando a solução do problema);

2) *Reconhecimento e levantamento do problema sob a forma aberta de investigação*, em que o aluno e/ou o professor formula um problema, "entendido como um enigma para o qual o aluno não tem solução" (Lopes, 1994, p.101) e cuja resolução deverá ser centrada nesse mesmo aluno;

3) *Emissão de hipóteses*, através da qual os alunos desenvolvem ou inventam ideias, relacionando conhecimentos e desenvolvendo a sua criatividade;

4) *Planificação da experiência*, durante a qual os alunos tomam decisões relativas, por exemplo, a materiais, a equipamentos e a variáveis a controlar, para desenharem um dispositivo experimental que lhes permita testarem a(s) sua(s) hipótese(s) e tentarem solucionar o problema inicialmente formulado;

5) *Realização da experiência*, onde os alunos realizam os procedimentos experimentais propriamente ditos, por eles idealizados e planificados;

6) *Recolha, tratamento e análise dos dados*, durante a qual os alunos vão recolher informações obtidas através dos procedimentos experimentais realizados, discutindo e analisando essas informações no seio do corpo de conhecimentos que orienta todo o processo;

7) *Comunicação dos resultados*, que permitirá aos alunos sintetizar as principais informações e conclusões relativas a todo o processo por eles implementado;

8) *Avaliação*, que pode ocorrer através de uma discussão em grande grupo, orientada pelo professor, e durante a qual se avaliam, globalmente, os resultados obtidos, bem como todo o processo implementado "podendo levar à redefinição do problema, da planificação ou das técnicas envolvidas" (Lopes, 1994, p.103).

Uma vez que o ponto de partida deste modelo de trabalho experimental é a teoria aceite pela comunidade científica (corpo de conhecimentos utilizado) e que, como já se referiu, é a teoria que determina o tipo de experiências que se realizam, torna-se fundamental que os alunos tenham um quadro teórico

minimamente definido e consolidado para poderem implementar todo o processo inerente ao desenvolvimento de uma investigação. Com efeito, como refere Grau (1994), a capacidade dos alunos para conseguirem implementar uma investigação depende do grau de domínio que esses alunos têm sobre o corpo de conhecimentos que orienta essa investigação. Além disso, como salientam Praia *et al.* (2002, p.137), "as teorias são, sobretudo, instrumentos para resolver problemas" o que significa que, num modelo de trabalho experimental onde se procuram resolver problemas abertos dentro de um corpo de conhecimentos, torna-se fundamental que os alunos dominem esse mesmo corpo de conhecimentos.

Segundo Lopes (1994), o modelo de trabalho experimental do tipo investigativo orienta-se para a resolução de problemas abertos que visam fomentar a criatividade, a autonomia e a iniciativa, e proporcionar situações onde seja possível investigar e construir conhecimento. O mesmo autor considera que este modelo de trabalho experimental proporciona aos alunos a possibilidade de aplicarem ideias (re)estruturadas a novas situações, aproximando as atividades de trabalho experimental dos processos utilizados em Ciência na resolução de problemas, porque se trata de um modelo de trabalho experimental que:

- É flexível e tem um caráter dinâmico;
- Não procura nenhuma "verdade absoluta";
- Tem em consideração as relações Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente;
- Constitui "um ato coletivo em que o trabalho resulta do consenso de uma «comunidade científica»" (Lopes, 1994, p.100).

Neste sentido, pode afirmar-se que o modelo de trabalho experimental do tipo investigativo fomenta a cooperação e o trabalho autónomo dos alunos em que estes, como refere Estanqueiro (2010), podem alargar as suas perspetivas e construir ativamente os seus próprios conhecimentos através da partilha de saberes e de experiências.

Para avaliar o grau de abertura e o nível de investigação de um trabalho experimental, Grau (1994) apresentou uma escala de análise geral com quatro níveis, desde o zero (que corresponde a atividades centradas no professor e no livro de texto, fundamentalmente transmissivas e demonstrativas), até ao três (que, segundo o mesmo autor, representa um verdadeiro trabalho de investigação). O Quadro 2 apresenta, resumidamente, a escala de análise geral referida.

Nível de Investigação	Problema	Quem proporciona o método experimental	Resposta
0	Professor(a) / Livro de texto	Professor(a) / Livro de texto	Professor(a) Livro de texto
1	Professor(a) / Livro de texto	Professor(a) / Livro de texto	Aluno(a)
2	Professor(a) / Livro de texto	Aluno(a)	Aluno(a)
3	Aluno(a)	Aluno(a)	Aluno(a)

Quadro 2 – Escala de análise geral para avaliar o nível de investigação de um trabalho experimental (adaptado de Grau, 1994).

Cachapuz (1995, p.369) também se refere aos trabalhos experimentais de caráter mais investigativo, designando-os por “trabalhos científicos” e defendendo que, neste contexto, os alunos deverão ser colocados, intencionalmente, “perante situações diversas” em que sejam encorajados a formular questões, a planear experiências, a testar hipóteses, a fazer previsões, a avaliar resultados e a comunicar as suas ideias.

Pérez e Castro (1996) também abordam este assunto, manifestando a opinião de que a implementação de atividades experimentais com um caráter mais investigativo implica os seguintes aspetos:

- Apresentar problemas abertos que permitam aos alunos tomar decisões;
- Fomentar nos alunos a reflexão sobre o possível interesse e relevância das situações propostas;

- Potenciar análises que ajudem a compreender as situações investigadas e a formular questões concretas sobre a solução que se procura para o problema em estudo;
- Formular hipóteses fundamentadas, orientando as ações subsequentes e implicando os alunos na previsão de eventuais consequências dessas ações, bem como no controlo de variáveis;
- Envolver os alunos na planificação e no desenho de experiências, que envolvam, tanto quanto possível, as tecnologias atuais e disponíveis;
- Promover a análise e a interpretação dos resultados no quadro teórico dos conhecimentos, das hipóteses formuladas e dos resultados de "outros investigadores" (ou seja, de outras equipas de alunos);
- Considerar outras possíveis perspetivas e contemplar, em particular, as implicações Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente do estudo realizado;
- Considerar a contribuição do estudo realizado para a construção de um corpo coerente de conhecimentos;
- Refletir sobre o trabalho realizado, realçando o papel da comunicação e do debate na atividade científica;
- Potenciar a dimensão coletiva e cooperativa do trabalho científico, fomentando a organização dos alunos em equipas de trabalho e facilitando a interação entre cada equipa, realçando-se o facto do corpo de conhecimentos resultar do consenso alcançado num determinado momento.

Leite (2001) salienta que as atividades laboratoriais são, frequentemente, confundidas com investigações, mesmo em manuais escolares. Porém, a mesma autora salienta que um problema inclui, geralmente, um obstáculo ou uma dificuldade que os alunos terão que conseguir ultrapassar e, nesse sentido, as investigações devem conceder o papel central aos alunos, desde a formulação do problema até á resposta a esse mesmo problema. A resolução poderá envolver percursos diversificados, passando pela formulação de uma (ou mais) hipóteses, pelo desenho e pela

execução experimental e, ainda, pela análise e pela interpretação dos resultados (mas serão sempre os alunos os responsáveis pela concretização de todas estas tarefas).

Finalmente, Dessus (2005) sugere que o desenvolvimento de uma investigação implica 5 etapas sequenciais:

1) *Escolha de uma situação de partida*, que concilie, se possível, conteúdos curriculares, recursos disponíveis e, ainda, pontos de interesse local e interesses dos alunos;

2) *Formulação de questões pelos alunos*, orientados pelo professor que poderá, eventualmente, reformular essas questões, recentrando-as no campo científico, fomentar a melhoria da expressão oral dos alunos e favorecer a emergência de eventuais conceções alternativas, permitindo a confrontação de pontos de vista divergentes;

3) *Elaboração de hipóteses e planificação da investigação*, que deverá ocorrer em grupo. Durante esta etapa os alunos formulam hipóteses e elaboram eventuais protocolos para validar essas hipóteses. Além disso, fazem previsões e comunicam oralmente à turma as hipóteses e os protocolos propostos;

4) *Investigação propriamente dita*, conduzida pelos alunos, e envolvendo um debate por grupos para determinar a(s) maneira(s) de concretizar a experiência; deverá ser elaborado um relatório preciso das condições em que essa experiência foi realizada, para assegurar a possibilidade da mesma ser repetida;

5) *Aquisição e estruturação dos conhecimentos e comparação.* Durante esta última etapa, os resultados das diferentes experiências deverão ser relacionados entre si, confrontando-se esses resultados com o "saber estabelecido"[13] (Dessus, 2005). Os alunos deverão, ainda, tentar compreender as possíveis causas de eventuais discrepâncias em relação aos resultados inicialmente esperados, analisando criticamente as experiências que

[13] Tradução nossa.

desenvolveram. A comunicação dos resultados obtidos poderá ocorrer através da realização de trabalhos.

Naturalmente que a implementação de atividades experimentais com um grau de abertura elevado e em que se pretende que os alunos se constituam como o centro do processo de ensino e de aprendizagem encerra dificuldades que, segundo Grau (1994) são, fundamentalmente, de três tipos:

- Dificuldades relacionadas com *o grau de autonomia* dos alunos;
- Dificuldades relacionadas com a capacidade dos alunos *compreenderem os conceitos* implicados na investigação;
- Dificuldades relacionadas com a *realização dos procedimentos* a desenvolver.

No entanto, é importante orientar as práticas de trabalho experimental para formatos mais investigativos uma vez que estes, pela sua natureza, podem enquadrar-se em perspetivas de ensino mais recentes como a *Abordagem Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente* e o *Ensino Por Pesquisa*.

Relativamente à *Abordagem Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente*, consiste numa perspetiva para o ensino das Ciências que "apresenta um caráter interdisciplinar" (Souza, 2011, p.14) e que tem em conta os crescentes progressos científicos e tecnológicos que têm existido nas últimas décadas ao nível mundial, bem como as respetivas implicações para a sociedade e para o meio ambiente. Segundo Souza (2011, p.13, citando Borges *et al.*, 2010) esta perspetiva "tem trazido contribuições importantes para a educação ao questionar o estatuto da Ciência e da tecnologia diante dos atuais desafios relacionados com o desenvolvimento e a sustentabilidade."

Martins (2002) considera que a Abordagem Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente realça a importância de ensinar os alunos a resolverem problemas, a confrontarem pontos de vista, a analisarem criticamente argumentos, a discutirem a validade das conclusões alcançadas e a serem capazes de formular novas questões. A mesma autora salienta, ainda, que esta

abordagem deixa de considerar o “ensino dos conceitos pelos conceitos”, uma vez que estes farão mais sentido e serão mais bem compreendidos pelos alunos se forem enquadrados em contextos reais e concretos, onde se salientem as inter-relações entre a Ciência e a tecnologia e as respetivas implicações para a sociedade e para o meio ambiente.

Almeida *et al.* (2009, p.1) refere que, através de uma seleção de conceitos, estes são “vinculados a grandes temas em torno de problemáticas reais e atuais”, permitindo refletir sobre as implicações sociais e ambientais dos progressos científicos e tecnológicos para “construir uma melhor compreensão da realidade”. Como refere Martins (2002):

> “(…) aquilo que se advoga é conduzir o ensino das ciências segundo grandes temas em torno de problemáticas reais e atuais, selecionar os conceitos de Ciências e Tecnologia que são importantes para o desenvolvimento de uma explicação/interpretação plausível para o nível de estudos em questão, levantando questões criadas na sociedade pela repercussão da tecnologia ou pelas implicações sociais do conhecimento científico e tecnológico (…)” (Martins, 2002, p.3).

Assim, a Abordagem Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente contrapõe-se a uma visão que considerava, apenas, os benefícios que o desenvolvimento científico e tecnológico traria para a sociedade (Souza, 2011), passando a discutir-se, também, os riscos e os prejuízos que aquele desenvolvimento acarreta para os seres humanos e para o meio ambiente. Neste sentido, esta abordagem permite confrontar os alunos com questões do dia-a-dia, estimulando a reflexão e desenvolvendo o espírito crítico, o que contribui para formar futuros cidadãos que consigam avaliar e gerir riscos e benefícios e assumir-se como “corresponsáveis com a conservação e manutenção do planeta em que vivemos” (Souza, 2011, p.13).

Por sua vez, o Ensino Por Pesquisa é considerado por Chaves e Pinto (2005, p.3) como “o modelo de ensino pós-mudança conceptual”. Com efeito, Cachapuz (1999) salienta que o *Ensino por Mudança Concetual* possuía dificuldades e limitações, tais como:

- Uma sobrevalorização da aprendizagem dos conceitos, desvalorizando os valores e os interesses quotidianos e pessoais dos alunos;

- A necessidade dos alunos utilizarem estratégias metacognitivas as quais, a maioria dos alunos, não será capaz de dominar porque são estratégias que exigem um "elevado nível cognitivo" (Cachapuz, 1999, p.7), sendo difícil, para um aluno, pensar sobre o seu próprio pensamento;
- A formação contínua de professores, que "não acompanhou a inovação que a perspetiva de Ensino por Mudança Concetual representou" (Cachapuz, 1999, p.7);
- A deficiente articulação entre a investigação educacional e as práticas dos professores, que fez com que a perspetiva de Ensino por Mudança Concetual tenha tido dificuldades em ser transposta para as práticas de ensino, sendo ainda "desconhecida de muitos professores" (Cachapuz, 1999, p.7).

Segundo Cachapuz (1999, p.7), as dificuldades e limitações do Ensino por Mudança Concetual, associadas à contínua reflexão sobre as finalidades da educação em Ciência, levaram ao surgimento de perspetivas de ensino como a Abordagem Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente (já abordada na presente tese), que tivessem em conta, também, o desenvolvimento pessoal e social dos alunos "e em que os conteúdos e processos deixam de ser fins para serem meios de encontrar respostas possíveis sobre questões que ganharam sentido". O Ensino Por Pesquisa enquadra-se nestas ideias e, segundo Figueiredo e Bettencourt (2009, p.509), tem-se constituído "na referência preferencial de muitos estudos de investigação da área" servindo também "de base aos programas disciplinares definidos pelo Ministério da Educação."

Começando pelo desenvolvimento pessoal e social dos alunos, Chaves e Pinto (2005) consideram que o Ensino Por Pesquisa proporciona uma mudança de atitudes, e de processos metodológicos e organizativos de trabalho, levando a uma maior motivação nos alunos, porque se criam condições para integrar os interesses, as expetativas e os anseios pessoais e do quotidiano desses mesmos alunos. Assim, segundo Chaves e Pinto (2005):

> "No Ensino Por Pesquisa é valorizado quer o envolvimento cognitivo quer o envolvimento afetivo dos alunos, sem respostas prontas e prévias e sem conduções marcadas pela «mão» do professor. Caminha-se, deste modo, para soluções provisórias como resposta a problemas reais, problemas esses com conteúdos inter e transdisciplinares, cultural e educacionalmente relevantes" (Chaves e Pinto, 2005, p.3).

Quanto à consideração dos conteúdos e dos processos como meios para responder a questões que têm sentido para os alunos, tendo em conta as relações Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente, Chaves e Pinto (2005) realçam o facto do Ensino Por Pesquisa partir de situações-problema, permitindo construir os conhecimentos de uma forma sólida e implicando uma reflexão sobre os processos da Ciência e da Tecnologia e as suas inter-relações com a Sociedade e o Ambiente (ou seja, enquadrando-se também na Abordagem Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente). Além disso, constitui um "processo fortemente marcado pelo cognitivismo-construtivismo que realça o papel do aluno como construtor do conhecimento" (Vasconcelos *et al.*, 2003), fomentando atividades que possuem um grau de abertura elevado, possibilitando o recurso a estratégias de ensino diversificadas e integrando metodologias de trabalho mais ativas que promovem uma maior autonomia do aluno.

Figueiredo e Bettencourt (2009, p.509, citando Cachapuz *et al.*, 2002) consideram que existem três "momentos fortes" no Ensino Por Pesquisa, os quais "não se organizam sequencialmente", articulando-se "em ciclos de ensino-aprendizagem":

1) A *problematização*, em que se apresentam situações problemáticas que valorizem contextos sociais, ambientais, ou do quotidiano dos alunos suscitando o interesse destes pelo estudo e compreensão daquelas situações;

2) As *metodologias de trabalho*, que envolvem o planeamento e o desenvolvimento de atividades para estudar as situações problemáticas, confrontando-se os alunos com os respetivos conhecimentos prévios, explorando-se o trabalho cooperativo e favorecendo-se "uma abordagem científica da situação, se possível envolvendo uma componente experimental" e "eventualmente envolvendo a comunidade próxima da escola e o meio natural como recursos educativos" (Cachapuz, 1999, p.9);

3) A *avaliação terminal*, em que os diferentes grupos de trabalho partilham e confrontam ideias, refletindo conjunta e criticamente "sobre o sentido, rigor e implicações" Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente dos resultados obtidos (Cachapuz, 1999, p.9).

Figueiredo e Bettencourt (2009, p.511) consideram que as estratégias de ensino e de aprendizagem baseadas na perspetiva de Ensino Por Pesquisa se constituem "como uma opção metodológica válida", uma vez que são possíveis de implementar em contexto de sala de aula, promovendo "o desenvolvimento dos conhecimentos definidos a nível programático". Por sua vez, Vasconcelos *et al.* (2003) salientam a natureza inter e transdisciplinar dos conteúdos mobilizados através da implementação do Ensino Por Pesquisa. Os mesmos autores salientam, ainda, a integração da Abordagem Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente como um aspeto fundamental para que as aprendizagens sejam úteis para os alunos. Finalmente, Vasconcelos *et al.* (2003) realçam o facto de não se avaliarem, apenas, conteúdos teóricos, mas também capacidades, atitudes e valores, num processo de avaliação que ocorre "ao longo de todo o percurso" para que o aluno compreenda o que faz.

Tendo em conta o que se referiu até aqui, constata-se que o trabalho experimental com uma orientação mais investigativa se enquadra nas perspetivas, quer da Abordagem Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente, quer do Ensino Por Pesquisa. Com efeito, como salienta Lopes (1994), no trabalho experimental de formato investigativo, as funções do professor sofrem uma redefinição, em que o docente se "converte" de "centro ativo" de toda a atividade para "orientador" que supervisiona o trabalho das suas "equipas de investigação", encorajando-as e questionando-as. Desta forma o trabalho experimental de tipo investigativo possui graus elevados de abertura e de envolvimento dos alunos, tornando-se clara a importância de se assumir uma orientação mais investigativa das atividades de cariz experimental que, segundo Grau (1994, p.27), permite o acesso a novos conhecimentos, constituindo "um instrumento que ajuda a compreender a função da Ciência"[14].

[14] Tradução nossa.

1.2.2. Trabalho laboratorial

Como já se referiu no presente estudo, o trabalho laboratorial envolve todas as atividades em que se utilize material de laboratório propriamente dito, podendo envolver, ou não a manipulação de variáveis. Assim podemos ter:

- *Atividades laboratoriais de cariz experimental*, que envolvem a manipulação de variáveis, recorrendo-se a materiais de laboratório. Fazem parte deste tipo de atividades, por exemplo, o estudo da influência da temperatura na germinação de sementes ou a análise da permeabilidade em diferentes tipos de solo;
- *Atividades laboratoriais de cariz não experimental*, que não envolvem, obrigatoriamente, a manipulação de variáveis mas que requerem a utilização de materiais de laboratório. Fazem parte deste tipo de atividades, por exemplo, a observação microscópica de células ou a simulação de uma erupção vulcânica.

Segundo Dourado e Leite (2008, p.2), “as atividades laboratoriais são, talvez, o recurso didático que mais tem concentrado a atenção de educadores e investigadores da área da Educação em Ciências” porque os primeiros acreditam que aquele tipo de atividades está “intrinsecamente” associado às disciplinas da área das Ciências, e os segundos, apesar de reconhecerem a importância daquele tipo de atividades, não têm sido capazes de “evidenciar inequivocamente o seu valor.”

No trabalho que tem vindo a realizar, Leite (2001, p.77) refere que procurou contribuir para a promoção de “uma utilização mais fundamentada do trabalho laboratorial no ensino das Ciências”, começando pela análise da evolução do papel desempenhado por este tipo de trabalho prático para, posteriormente, discutir como se poderão “maximizar as vantagens educativas decorrentes da utilização de atividades laboratoriais na sala de aula”. Assim, segundo a mesma autora, o trabalho laboratorial começou por ter, como objetivo fundamental, a confirmação de teorias previamente apresentadas,

assumindo um formato demonstrativo enquadrado no paradigma da Aprendizagem Por Transmissão (tal como se referiu para o trabalho experimental). No entanto, com o surgimento do paradigma da Aprendizagem Por Descoberta, os processos passaram a ser sobrevalorizados em detrimento dos conteúdos. Como referem Barberá e Valdés (1996, p.367, citando Millar, 1991), a Aprendizagem Por Descoberta levou "alguns responsáveis dos desenhos curriculares, não apenas a identificar o conhecimento procedimental como um aspeto separado da atividade científica, mas inclusivamente como o aspeto mais importante"[15].

Nesta fase, a aceitação da Ciência como uma atividade prática levou a que se adotasse "o" método científico também para ensinar Ciência. No entanto, apesar de se enfatizarem os processos através dos quais se construía o conhecimento científico "verdadeiro e absoluto", Bonito (1996) salienta que poucas vezes se recorreu ao laboratório para os alunos investigarem e testarem ideias ou explicações para os fenómenos naturais.

Leite (2001) salienta que em Portugal, já em finais da década de 70 do século XX, existiam aulas laboratoriais no Ensino Secundário, no âmbito das disciplinas tradicionais de Ciências, em que as turmas se encontravam divididas para se possibilitar a realização de trabalhos laboratoriais previamente definidos. Na década de 80, os programas passaram a defender o ensino do método científico, desenvolvendo-se atividades laboratoriais centradas no professor e que visavam, sobretudo, a compreensão dos processos e dos procedimentos utilizados em Ciência. Na década de 90, com os avanços das perspetivas construtivistas e os trabalhos desenvolvidos na área da mudança conceptual (já referidos no corrente estudo), o trabalho laboratorial passou a ser utilizado através das "atividades P-O-E", ou seja, Prevê-Observa-Explica, as quais se centravam no aluno e que, segundo Leite (2001, p.82, citando Gunstone, 1991), se dividiam em três etapas:

[15] Tradução nossa.

1) A *previsão*, etapa inicial em que se pedia aos alunos para refletirem, de uma forma fundamentada, sobre o que poderia acontecer se determinado fenómeno fosse provocado;

2) A *observação*, etapa em que os alunos realizavam observações, as quais lhes permitiriam testar as previsões previamente efetuadas;

3) A *explicação*, etapa final durante a qual os alunos teriam que encontrar explicações para o que efetivamente acontecia.

Como referem Dourado e Leite (2008, p.1), embora os "especialistas em educação em Ciências" considerem que a realização de atividades laboratoriais por si só não chega para "a construção de explicações cientificamente aceites" acerca de fenómenos naturais, existe um consenso relativamente alargado a favor da integração deste tipo de atividades nos programas curriculares da área das Ciências Naturais, uma vez que se podem constituir "como um recurso didático importante na facilitação da compreensão desses fenómenos e no desenvolvimento de competências que lhes permitam continuar a aprender sobre eles ao longo da vida." Com efeito, Hodson (1994, p.307) considera que a possibilidade de se implementarem atividades laboratoriais com um grau de abertura elevado, convidando os alunos a refletir, a prever, a fundamentar, a raciocinar, a observar e a testar, será extremamente benéfico e contribuirá "para o desenvolvimento da sua compreensão da natureza da Ciência"[16]. Leite (2000) também considera que as atividades laboratoriais são fundamentais para o aluno aprender a conhecer e a usar a metodologia científica, aprendendo assim a fazer Ciência e a resolver problemas.

Este consenso em torno da utilização das atividades laboratoriais nas aulas das disciplinas da área das Ciências Naturais, faz com que os professores sintam que devem implementar aquele tipo de atividades nas suas aulas e se sintam culpados quando não o fazem, tentando encontrar "desculpas" para justificar essa opção. Como salientam Dourado e Leite (2008):

[16] Tradução nossa.

> "Para diminuírem essa sensação de culpa, tentam arranjar argumentos que, no entanto, muitas vezes não funcionam como justificações razoáveis da sua não realização, pois, como têm mostrado alguns estudos (Nieda, 1994; Leite e Dourado, 2007), centram-se na falta de laboratórios, de equipamento e de tempo quando o problema de fundo parece residir na diferença, em termos de trabalho de preparação e de gestão da aula, que o recurso a este tipo de atividades comporta" (Dourado e Leite, 2008, p.2).

No entanto, tendo em conta o que se referiu sobre o trabalho laboratorial, podemos considerar que o laboratório se constitui como um local fundamental para os alunos refletirem sobre situações problemáticas, "exercitando o pensamento crítico e dando largas à criatividade" (Neves *et al.*, 2007).

1.2.3. Trabalho de campo

O trabalho de campo é um tipo de trabalho prático que ocorre fora do laboratório e da sala de aula (Leite, 2003, p.1111), sendo "realizado ao ar livre, onde, geralmente, os acontecimentos ocorrem naturalmente" (Leite, 2000, p.1). Segundo Moreira (2001), o trabalho de campo permite que os alunos reflitam e adquiram competências concetuais específicas, treinando o pensamento e a construção do conhecimento. Além disso, comparativamente com o trabalho laboratorial, tem a vantagem de possibilitar uma experiência direta com fenómenos e com materiais concretos, porque o campo é "entendido como o local privilegiado para o contato direto com as estruturas e os fenómenos" (Moreira *et al.*, 2002, p.87) e, nesse sentido, contempla "uma componente sensoriomotora de aprendizagem que nenhum outro recurso utilizado em sala de aula permitiria" (Leite, 2003, p.1111, citando Orion, 1993).

O trabalho de campo parece constituir, efetivamente, um tipo de trabalho prático importante para o ensino e para a aprendizagem da Biologia e da Geologia. Com efeito, as saídas de campo são fundamentais para o conhecimento dos fenómenos naturais através da interpretação da natureza, "desfrutando dela, amando-a e respeitando-a"[17] (Nieda, 1994, p.18) e numa época em que se enfatizam as relações Ciência-Tecnologia-Sociedade-

[17] Tradução nossa.

Ambiente, a implementação de trabalhos de campo permite que os alunos saiam das salas de aula e contatem com a realidade. No entanto, a simples realização de uma saída de campo não será uma garantia de sucesso, porque o modo como as atividades de campo forem implementadas constitui um fator crucial para se concretizarem (ou não) os objetivos que orientam e fundamentam a implementação daquele tipo de atividades. Neste sentido, Moreira (2001) aplicou um modelo inovador de trabalho de campo, de raiz construtivista, em que a viagem de campo não ocorre isoladamente, sendo "antecedida por um conjunto de atividades que se constituem como uma unidade de preparação (*pré*-viagem) e por um outro conjunto que se constituem como uma unidade de síntese (*pós-viagem*)" (Moreira *et al.*, 2002, p.88). Trata-se, assim, de um modelo que envolve três etapas que se interligam, nomeadamente:

1) A *pré-Viagem*, que ocorre antes da ida ao campo propriamente dita, e durante a qual se deve ter em conta:

- A seleção criteriosa da área que vai ser estudada;
- A distribuição dos conceitos para cada ponto de paragem e a respetiva articulação com os conteúdos curriculares;
- A planificação do roteiro, com vista à sua exequibilidade;
- O desenho e a construção de atividades e de materiais que serão utilizados durante a viagem pelos alunos e pelo professor (livro de campo, guião, etc.).

Finalmente, para que os alunos não se dispersem, em termos de concentração, convém desenvolver-se ações para minimizar um certo "efeito de novidade" que surge associado a um ambiente que é diferente do que faz parte da "habitual" sala de aula;

2) A *viagem*, durante a qual se devem orientar as estratégias e as atividades programadas para cada ponto de paragem de modo a que exista uma ligação entre estas e se propicie uma interação permanente entre os

alunos e o meio. É uma boa oportunidade para se promoverem estratégias de trabalho cooperativo que fomentem o espírito de partilha e de entreajuda, bem como o respeito pela diferença. Estas atividades ajudam, ainda, à responsabilização dos alunos e proporcionam situações de trabalho autónomo;

3) O *pós-viagem*, etapa final que deve ser planificada e sustentada por atividades e por materiais que promovam uma síntese integradora, permitindo "retomar a exploração das questões deixadas em aberto, no sentido de (re)construir o conhecimento da região estudada" (Moreira, 2005, p.2).

Apesar da riqueza associada ao trabalho de campo, em termos pedagógico-didáticos, Nieda (1994) salienta que não existem muitos professores que promovam a realização de atividades de campo, devido à pouca importância que concedem ao facto dos alunos concretizarem trabalhos práticos. Além disso, os professores de Biologia e de Geologia apresentam, em muitos casos, resistência à implementação daquele tipo de atividades nas suas aulas, entre outras razões, por dificuldades de compatibilização de horários (Leite, 2003), e acabam por esquecer ou mesmo por banir as atividades de campo das suas práticas letivas (Moreira 2002; e Moreira, 2005). Existem, ainda, "obstáculos institucionais e organizacionais difíceis de ultrapassar, dificuldades de natureza concetual e metodológica sentidas pelos professores e a complexa especificidade epistemológica das Ciências" (Moreira, 2005, p.1), que dificultam a realização do trabalho prático, em geral, e do trabalho de campo, em particular. Efetivamente, as atividades de campo realizadas, hoje em dia, nas nossas escolas, não são devidamente fundamentadas nem têm em conta os interesses e as expetativas dos alunos, uma vez que não lhes concedem a iniciativa e privilegiam os produtos, em vez dos processos de construção do conhecimento, assumindo um formato demonstrativo. Como salientam, Moreira *et al.* (2002):

> "Habitualmente limita-se a atividades avulso, pouco contextualizadas nas práticas letivas, mal articuladas com os currículos, orientadas pelo *bom senso* e destituídas de fundamentação epistemológica e didática. Estas atividades restringem a iniciativa dos alunos (…) apresentam-se desconectadas dos interesses e ideias prévias dos alunos e manifestam uma dimensão social quase nula. Neste tipo de atividades privilegia-se a aprendizagem de numerosos conceitos, ou seja o produto, e o trabalho de campo

> constitui-se como mera ilustração da teoria, em que o professor esboça demonstrações que os alunos seguem, de forma mais ou menos passiva" (Moreira *et al.*, 2002, p.87).

Apesar deste panorama menos favorável que tem envolvido o trabalho de campo, Marques e Praia (2009) consideram importante que, num currículo de Ciências, se implemente este tipo de atividades, que ajudam a entender melhor a natureza e as limitações do raciocínio humano. Os mesmos autores consideram, também, que a relação entre a educação em Ciência e as atividades exteriores à sala de aula deve incluir os seguintes aspetos:

- Compreensão da natureza do conhecimento científico;
- Integração de saberes e perspetiva holística;
- Reconhecimento da incerteza e imprevisibilidade;
- Valorização do ambiente natural;
- Trabalho cooperativo.

Leite (2003) acrescenta que as atividades de campo podem contribuir de uma forma particular para se desenvolverem competências como, por exemplo:

- O relacionamento harmonioso entre o corpo e o espaço;
- Competências ao nível do conhecimento processual.

Já Moreira (2001, p.61) salienta o facto das práticas laboratoriais se poderem constituir como "uma metodologia privilegiada de apoio e/ou complemento do trabalho de campo" uma vez que, existindo uma articulação entre o campo e o laboratório, a resolução de atividades no terreno pode ser potenciada e "desempenhar um importante papel na concretização dos trabalhos propostos para depois da saída". A importância da complementaridade entre o trabalho de campo e o trabalho laboratorial é também abordada por Marques e Praia (2009, p.20), que entendem que as informações recolhidas no campo precisam de ser analisadas, interpretadas e, posteriormente, descritas, podendo aproveitar-se o laboratório para realizar

procedimentos que envolvam dados e/ou amostras recolhidas no ambiente natural e aproveitando, assim, “sinergias entre situações de aprendizagem, que podem ocorrer em diferentes espaços, dentro e fora da sala de aula.”

1.2.4. Outros tipos de trabalhos práticos

Como já se referiu no presente estudo, existem trabalhos práticos que, não sendo experimentais, laboratoriais ou de campo, continuam a contemplar atividades que envolvem ativamente o aluno. Não sendo possível desenvolver de forma exaustiva todos os tipos de trabalhos práticos, efetuar-se-á uma breve descrição de aspetos relacionados com quatro tipos de trabalhos práticos que, segundo Leite (2003), podem contribuir para a promoção do ensino e da aprendizagem das Ciências Naturais (como a Biologia e a Geologia), nomeadamente:

- As atividades de resolução de problemas;
- A utilização do computador;
- A realização de inquéritos;
- Os jogos de simulação ou “de papéis” (*role-play*).

1.2.4.1. Atividades de resolução de problemas

Segundo Leite e Esteves (2010, p.1753), a palavra “problema” é, frequentemente, utilizada com significados diversos, “não se fazendo, por vezes, a distinção entre exercício e problema”. Porém, de acordo com as mesmas autoras, “problema” e “exercício” têm significados claramente distintos, no contexto da didática das Ciências:

- Um *problema* consiste num enunciado que apresenta um determinado obstáculo ao(s) sujeito(s) resolvedor(es) que, por sua vez, não sabe(m) como ultrapassar esse obstáculo (Leite, 2003; Leite e Esteves, 2010);

- Os *exercícios* não apresentam um obstáculo ao(s) sujeito(s) resolvedor(es) dado que este(s) sabe(m) *a priori* o que deve(m) fazer para "encontrar a solução que, por sua vez, é única" (Leite e Esteves, 2010, p.1753, citando Dumas-Carré e Goffard, 1997; e Gouveia, Costa e Lopes, 1994).

Leite e Esteves (2010) salientam que os problemas podem ser resolvidos recorrendo-se a "papel e lápis", ou implicar a utilização de materiais e de equipamentos laboratoriais e/ou de meios informáticos, ou a realização de trabalhos de campo, de entrevistas, etc. Palma e Leite (2006, p.1) consideram importante que os problemas tenham sentido para os alunos uma vez que, tendo em conta o tempo e o esforço exigidos para concretizar as tarefas de resolução de problemas, "estas atividades seriam mais motivadoras, menos penosas e concetualmente mais eficazes se o aluno sentisse os problemas como seus."

Os problemas podem desempenhar três tipos de funções no contexto dos processos de ensino e de aprendizagem (Leite, 2003; e Leite e Esteves, 2010), funções essas que são as de:

- Avaliação das aprendizagens dos alunos;
- Aprofundamento das aprendizagens dos alunos;
- Ponto de partida para a aprendizagem dos alunos.

Este terceiro e último caso refere-se a uma perspetiva de ensino conhecida como *Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas* que, segundo Leite e Afonso (2001), considera como ponto de partida um problema aberto que permita aos alunos, através das atividades desenvolvidas, compreenderem aspetos inerentes a esse problema e à resolução do mesmo adquirindo, dessa forma, conhecimento. Assim, na Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas, os conhecimentos teóricos não são aprendidos em contextos mais ou menos abstratos, mas sim à medida que vão sendo necessários, de modo a que a utilidade desses conhecimentos possa ser

potenciada, ao serem mobilizados e aplicados pelos alunos a uma situação concreta. Com efeito, ao identificar os conceitos necessários para resolver o problema, durante a resolução do mesmo (e não *a priori*), a Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas facilita "a integração de aprendizagens de diferentes disciplinas", partindo de problemas que "têm a ver com o dia-a-dia" (Leite e Afonso, 2001, p.254) e, dessa forma, permite que as atividades de ensino e de aprendizagem decorram "tal como na vida real", ou seja, com o problema a surgir em primeiro lugar, "conduzindo os alunos do conhecido para o desconhecido" (Leite e Esteves, 2010, p.1756).

Leite e Afonso (2001) descrevem quatro fases, com objetivos e duração diferentes, em torno das quais se pode organizar a Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas:

1) *Seleção do contexto*, em que o professor identifica, pelo menos, um contexto problemático que possibilite a emergência de problemas que permitam abordar determinados conteúdos e conceitos teóricos. Trata-se de uma fase crucial em que o professor deve procurar materiais adequados ao nível dos alunos, procurando desafiá-los em contextos que lhes sejam próximos e/ou lhes interessem enquanto alunos, enquanto indivíduos e enquanto futuros membros da sociedade;

2) *Formulação dos problemas*, em que os alunos, trabalhando no(s) contexto(s) problemático(s) selecionado(s) pelo professor, formulam problemas e questões que, com a ajuda do professor, serão clarificados e organizados, num processo de tomada de decisões partilhado, em que a turma funcionará como um todo, articulando os diferentes problemas para compreender o(s) contexto(s) problemático(s) em causa. Palma e Leite (2006, p.1) salientam a importância de que esta formulação ocorra em grupo para que se promova "o desenvolvimento de competências de relacionamento interpessoal", tornando "a aprendizagem num processo de construção de conhecimento, simultaneamente, pessoal e social";

3) *Resolução dos problemas*, durante a qual os alunos terão que começar por reinterpretar o problema, "planificar a sua resolução, implementar

as estratégias de resolução planificadas, obter a solução (se ela existir) e avaliá-la" (Leite e Afonso, 2001, p.257). Trata-se de uma fase que pode ser mais ou menos longa, dependendo de quantas vezes os alunos tiverem que realizar as atividades referidas e em que é fundamental que tenham disponíveis fontes de informação relevantes para pesquisar;

4) *Síntese e avaliação do processo*, que é a etapa final em que o professor e os alunos verificarão se todos os problemas formulados foram resolvidos (ou se não têm solução), fazendo-se uma síntese dos principais conhecimentos mobilizados e avaliando-se todo o processo.

Partilhamos da opinião de Leite (2003) segundo a qual, independentemente da fundamentação para implementar atividades de resolução de problemas, o fundamental é que se proporcione aos alunos o papel de protagonistas, centrando neles todo o processo. Desta forma, e de acordo com a mesma autora, estas atividades poderão contribuir para o desenvolvimento de competências como, por exemplo:

- Capacidade de raciocínio e de comunicação;
- Capacidade de resolução de problemas e de tomada de decisões;
- Capacidade de pesquisa e de utilização de informação;
- Autonomia, criatividade e cooperação.

No caso particular da Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas, Leite e Afonso (2001, pp. 254) consideram que, "dada a natureza holística dos problemas do nosso dia-a-dia", a mesma constitui o "tipo de trabalho prático que mais potencialidades apresenta" para:

- Fomentar a autonomia dos alunos, contribuindo para a formação de futuros cidadãos responsáveis, ativos e interventivos;
- Desenvolver competências que contribuam para os alunos serem capazes de resolver problemas no seu quotidiano, mobilizando conhecimentos científicos e tecnológicos.

Com efeito, como referem os mesmos autores, a Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas é uma estratégia "inovadora" que permite aos alunos aprender Ciência, aprender a fazer Ciência e aprender a aprender, desenvolvendo "diversas competências relevantes para o cidadão comum" (Leite e Afonso, 2001, p.258). No entanto, apesar de ser uma perspetiva desafiante, a Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas implica uma reorientação, quer do papel do professor, quer da forma de planificar e implementar as atividades nas aulas, o que provavelmente ajuda a compreender o consenso que existe "entre os responsáveis pela formação de professores de ciências relativamente à necessidade de incluir e potenciar a Resolução de Problemas na formação de professores" (Leite e Esteves, 2010, p.1752).

1.2.4.2. Utilização do computador

Quando fazemos um exercício de memória, de modo relativamente imediato saltam-nos à vista vários exemplos de atividades práticas relacionadas com a utilização do computador, que se podem implementar nas aulas de Biologia e de Geologia. Podemos enumerar, como exemplos:

- A utilização de simulações informáticas de fenómenos biológicos e geológicos;
- A modelagem, relacionada com a utilização de programas informáticos que permitem elaborar e/ou testar modelos;
- A utilização da internet, para pesquisar informação, imagens, vídeos, etc., ou até mesmo para comunicar através do correio eletrónico ou de redes sociais.

Segundo Leite (2003), os programas de simulação e de modelagem constituem-se como importantes recursos didáticos, na medida em que permitem aos alunos, respetivamente, manipular modelos matemáticos que simulam fenómenos naturais e construir e testar modelos que eles próprios

elaboram. Nesse sentido, podem contribuir para o desenvolvimento de competências ao nível do conhecimento e da utilização de linguagem científica. Além disso, Viaille (1999) salienta que a rapidez de realização de experiências com o computador permite um ganho de tempo, o que faz com que a simulação se revele insubstituível para certas experiências que sejam pouco exequíveis, nos Ensinos Básico e Secundário, em contexto de sala de aula, recorrendo a materiais e a equipamentos laboratoriais.

A internet disponibiliza serviços de informação, de comunicação e de aprendizagem, permitindo aos alunos pesquisar informação em qualquer parte do mundo, sem saírem da escola ou de casa. No entanto, nem sempre é fácil para os alunos selecionar, de entre as informações pesquisadas, quais são as que se constituem como relevantes e de qualidade e quais são as que se devem rejeitar por não cumprirem aqueles requisitos. Assim, apoiando-nos em Leite (2003), consideramos que esta atividade prática pode (e deve) ser integrada nas aulas de Biologia e de Geologia, sempre com a supervisão e a orientação dos professores, permitindo trabalhar competências de pesquisa e de seleção de informação. Além disso, e tendo em conta o facto de muito do material disponível na internet se encontrar em línguas diferentes da portuguesa, a mesma autora salienta que este tipo de atividades práticas também promove, muito provavelmente, competências de comunicação em diferentes línguas. A utilização do computador em sala de aula encerra, ainda, várias potencialidades, tais como:

- A utilização de serviços *chat* ou de redes sociais para comunicar com cientistas, com alunos e com professores de outras escolas ou, até mesmo, entre os alunos da própria turma, trocando ideias e resultados;
- A utilização de serviços de correio eletrónico ou de plataformas *moodle*, para envio de documentos ou para a formulação de dúvidas e/ou de questões aos professores;
- A criação de páginas *web* ou de *blogues* para a divulgação de trabalhos e de resultados e para o debate de ideias.

Segundo Leite (2003), quando integrados nas atividades normais do ensino das ciências, as atividades de utilização do computador podem, também, desenvolver competências no domínio do raciocínio, embora seja de prever a possibilidade de surgir algum "barulho pedagógico" face à possibilidade daqueles recursos serem utilizados com finalidades distintas das que se pretendem atingir durante a aula. Apesar destes riscos, o computador constitui, sem dúvida, "um novo elemento a integrar nos conteúdos ensinados"[18] (Viaille, 1999, p.208), até porque as ferramentas informáticas surgem nas instruções metodológicas dos programas e constituem "novos recursos que contribuem para a renovação das atividades experimentais"[19] (Viaille, 1999, p.209). Assim, deve fomentar-se a sua utilização em contexto de sala de aula, por parte dos alunos, o que provavelmente contribuirá para se obterem ganhos ao nível da motivação.

1.2.4.3. Realização de inquéritos

Um inquérito constitui uma forma rápida e relativamente barata de recolher informação (Bell, 1997), de um grupo socialmente significativo de pessoas, acerca dos problemas em estudo para, através de análises quantitativas ou qualitativas, retirar conclusões que correspondam aos dados recolhidos (Vilelas, 2009). Segundo Leite (2003, p.1115, citando Ghiglione e Matalon, 1993), este tipo de trabalho prático "permite recolher informação junto de pessoas selecionadas, colocando-lhes questões por escrito, através de um questionário, ou oralmente, através de uma entrevista".

A mesma autora também refere que os inquéritos proporcionam aos alunos a oportunidade de contactarem com a realidade, consciencializando-se das diferentes opiniões e pontos de vista sobre um determinado problema em estudo. Desta forma, os alunos acabam, também, por desenvolver a sua capacidade de análise e de reflexão sobre um determinado assunto, tomando

[18] Tradução nossa.

[19] Tradução nossa.

em consideração essas diferentes opiniões e pontos de vista. Por outras palavras, os inquéritos permitem que os alunos se vão integrando na sociedade em que vivem, compreendendo os conflitos da mesma e, dessa forma, começando a desempenhar o seu papel de cidadãos responsáveis (Leite, 2003). Assim, e tendo em conta a opinião da mesma autora, estas atividades práticas fomentam o desenvolvimento de competências ao nível do conhecimento, da pesquisa de informação, da comunicação, da cooperação e do relacionamento interpessoal.

1.2.4.4. Jogos de simulação ou "de papéis" (*role-play*)

Os jogos de simulação ou "de papéis", também designados *role-play*, consistem em atividades que obrigam os alunos a colocarem-se no papel de outrem e a comportarem-se de acordo com as ideias ou funções das pessoas que estão a representar (Leite, 2003), independentemente das ideias ou das opiniões que o aluno tenha sobre essas pessoas, sobre ideias dessas pessoas ou sobre o tema que está a ser abordado.

À semelhança do que ocorre no caso da realização de inquéritos, os jogos de simulação permitem aos alunos tomarem consciência de que existem diferentes opiniões e pontos de vista sobre um determinado assunto, mas Leite (2001) considera que este tipo de trabalho prático ultrapassa essa função, obrigando esses alunos a pensarem e a argumentarem da mesma maneira que outras pessoas, mesmo que, eventualmente, discordem das opiniões dessas pessoas. Trata-se de um exercício simultaneamente exigente, difícil e criativo, que obriga os alunos a usarem conhecimentos e evidências para argumentarem a favor do "seu" ponto de vista e para tentarem refutar os pontos de vista dos outros (Leite, 2003).

Face ao que foi exposto, e com base na mesma autora, o *role-play* permite o desenvolvimento de competências ao nível do conhecimento, da comunicação, da cooperação e do relacionamento interpessoal.

1.3. Objetivos associados ao trabalho prático

Os objetivos associados ao trabalho prático nem sempre são fáceis de indicar com exatidão (Hodson, 1994), confundindo-se muitas vezes com os objetivos gerais dos cursos de Ciências e notando-se diferenças entre os objetivos propostos por investigadores, por autores de currículos, por professores e por alunos de diferentes níveis de ensino (Barberá e Valdés, 1996). Assim, nesta secção, optamos por apresentar, primeiro, as perspetivas de alguns autores sobre os objetivos principais associados ao ensino das Ciências para, posteriormente, enumerarmos os objetivos associados ao trabalho prático, também de acordo com alguns autores. Finalmente faremos uma síntese integradora das diferentes perspetivas apresentadas.

Relativamente ao ensino das Ciências, Hodson (1994) considera que o mesmo deve envolver três aspetos principais:

- A *aprendizagem da Ciência*, ou seja, a aquisição e o desenvolvimento de conhecimentos teóricos e concetuais;
- A *aprendizagem sobre a natureza da Ciência*, ou seja, o desenvolvimento de um entendimento sobre a natureza e sobre os métodos da Ciência, envolvendo uma consciencialização sobre as relações entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente;
- A *prática da Ciência*, ou seja, o desenvolvimento de conhecimentos técnicos sobre a investigação científica e sobre a resolução de problemas.

Segundo Leite (2003), o ensino das Ciências também deve desenvolver a imaginação, permitindo que os alunos utilizem os seus conhecimentos para explicarem acontecimentos e fenómenos da realidade que lhes é próxima e resolverem, de forma fundamentada, problemas relacionados com o seu próprio quotidiano.

Centrando-nos no caso específico da disciplina bienal de Biologia e de Geologia dos 10.º e 11.º anos de escolaridade, Amador *et al.* (2001, p.1)

referem que o objetivo principal da mesma é “expandir conhecimentos e competências relativas às áreas científicas da Biologia e da Geologia”. Os mesmos autores referem, como exemplo de competências a desenvolver:

> “Aquisição, compreensão e utilização de dados, conceitos, modelos e teorias, isto é, do saber ciência; desenvolvimento de destrezas cognitivas em associação com o incremento do trabalho prático, ou seja, no domínio do saber fazer; adoção de atitudes e de valores relacionados com a consciencialização pessoal e social e de decisões fundamentadas, visando uma educação para a cidadania” (Amador *et al.*, 2001, p.9).

No presente trabalho, temo-nos referido ao tempo “competência” (e continuaremos a fazê-lo), considerando que o mesmo diz respeito a um “saber em uso” que não se identifica com qualquer “comportamento” que se “treine e manifeste num momento preciso” (Abrantes, 2002, p.12), ou seja, utilizamos uma perspetiva de competência como um *saber em ação* que desenvolva, nos alunos, a sua capacidade de aprender a aprender (Leite, 2003).

Relativamente aos objetivos especificamente associados ao trabalho prático, Grau (1994) salienta, essencialmente, dois aspetos:

- Aproximar os alunos da atividade da Ciência;
- Implicar os alunos na resolução de problemas.

Já Viñas e Lozano (1994) consideram que o trabalho prático facilita aos alunos a elaboração de conceitos através da vivência de fenómenos e da visualização de leis e de princípios. Por sua vez, Lopes (1994) – centrando-se sobretudo nas atividades de cariz experimental – enumerou os seguintes objetivos:

- Desenvolver capacidades e atitudes associadas à resolução de problemas em Ciência, que sejam transferíveis para a vida quotidiana;
- Familiarizar os alunos com as teorias, com a natureza e com a metodologia da Ciência, consciencializando-os para as relações Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente;

- Detetar e diagnosticar conceções alternativas, promovendo conflitos cognitivos com vista à mudança concetual;
- Desenvolver o gosto pela Ciência, em geral, e pela disciplina e/ou conteúdos curriculares, em particular;
- Desenvolver atitudes de eficácia e de rigor técnico na execução das atividades implementadas;
- Promover atitudes de segurança na execução de atividades de risco, que sejam transferíveis para a vida quotidiana;
- Promover o (re)conhecimento de materiais e de equipamentos laboratoriais, associando-os às respetivas funções;
- Proporcionar o contacto com factos e fenómenos naturais;
- Consciencializar os alunos para intervirem, esclarecidamente, na resolução de problemas ecológico/ambientais;
- Promover a socialização dos alunos.

Na opinião de Barberá e Valdés (1996, pp.365) os professores consideram o trabalho prático como "uma estratégia educativa útil para conseguir quase qualquer objetivo educativo planeado"[20] e salientam o facto dos principais objetivos propostos pelos professores (descobrir leis através da experiência, treinar a realização de procedimentos experimentais e a elaboração de um diário de laboratório e motivar para o estudo das Ciências), não serem coincidentes com a opinião dos alunos sobre o papel do trabalho prático (aprender técnicas experimentais e reforçar as aulas teóricas). Os mesmos autores enumeram os quatro objetivos seguintes que, na sua opinião, não só caracterizam o trabalho prático, como só são concretizáveis através das atividades práticas:

- Proporcionar o contacto e a experiência direta com fenómenos naturais, aumentando o conhecimento tácito e a confiança dos alunos;

[20] Tradução nossa.

- Contrastar o nível de abstração científica com a realidade (muito mais rica e complexa), enfatizando-se a complexidade inerente ao processo de construção de conhecimentos;
- Familiarizar os alunos com as novas tecnologias, desenvolvendo a sua competência técnica;
- Desenvolver o raciocínio prático como um comportamento inerentemente social e interpretativo, próprio da condição humana

Já Leite (2003) considera que o trabalho prático pode dar um contributo particular na educação para a cidadania e pode contribuir para o desenvolvimento de competências, tais como:

- Capacidade de resolução de problemas e de tomada de decisões;
- Autonomia;
- Cooperação com os outros;
- Competências ao nível do conhecimento e da capacidade de raciocínio;
- Capacidade de comunicação;
- Desenvolvimento de atitudes científicas.

Finalmente, Gabriel *et al.* (2006) referem que os objetivos atribuídos ao trabalho prático se centram, sobretudo, em:

- Promover o interesse e a motivação;
- Desenvolver *skills* práticos e de laboratório;
- Apoiar a compreensão dos conceitos e das teorias;
- Desenvolver competências de investigação e de resolução de problemas;
- Promover a compreensão sobre a natureza da Ciência.

Como se pode constatar, continua a ser necessária uma clarificação dos objetivos associados ao trabalho prático, mas a análise dos trabalhos

bibliográficos consultados permite enumerar alguns que mais foram mais vezes abordados pelos diferentes autores que referimos, nomeadamente:

- *Desenvolver*, no aluno, *capacidades e atitudes associadas à resolução de problemas em Ciência*, transferíveis para a vida quotidiana;
- *Contatar diretamente com os fenómenos naturais*, contribuindo para a compreensão dos conceitos e das teorias;
- *Compreender a natureza da Ciência* como um empreendimento humano que assume dimensões culturais e sociais, familiarizando os alunos com a metodologia da Ciência e com as relações Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente;
- *Desenvolver técnicas e destrezas práticas e de laboratório*, tendo em vista a eficácia e o rigor técnico na execução das atividades realizadas.

1.4. A importância do trabalho prático no ensino e na aprendizagem da Biologia e da Geologia

A relevância do trabalho prático no ensino da Biologia e da Geologia tem sido amplamente reconhecida, não só por professores e investigadores, mas também pelos responsáveis que tomam decisões relativas às políticas educativas e aos *curricula* (Gabriel *et al.*, 2006). Com efeito, o ensino daquelas áreas do saber não se pode reduzir à transmissão de conteúdos, antes implicando, para os alunos, uma assimilação de "procedimentos de validação do conhecimento qualificados como experimentais"[21] (Viaille, 1999, p.199). Acresce, ainda, que as medidas enquadradas pela política educativa têm considerado a importância do trabalho prático para as disciplinas da área da Biologia e da Geologia, nomeadamente, através do reforço da carga horária semanal para essas disciplinas e da possibilidade de desdobramento das turmas para se realizarem atividades práticas. Assim, os aspetos que acabámos de referir, justificam que, na presente secção, analisemos duas situações:

[21] Tradução nossa.

- As opiniões de alguns autores sobre a importância do trabalho prático no ensino e na aprendizagem da Biologia e da Geologia;
- O modo como o trabalho prático é contextualizado pelas políticas educativas portuguesas, no âmbito das disciplinas relativas àquelas áreas do saber.

1.4.1. O trabalho prático no ensino e na aprendizagem da Biologia e da Geologia

A importância das atividades práticas, particularmente as de cariz laboratorial (experimentais ou não) é uma ideia que, de maneira geral, os professores de Biologia e de Geologia detêm, embora nem sempre exista uma fundamentação epistemológica dessa ideia, constituindo a mesma uma espécie de intuição ou de *feeling* que deve ser seguido. Barberá e Valdés (1996, p.368) salientam isto mesmo ao referirem que, apesar da maioria dos trabalhos publicados sobre este tema analisarem, sobretudo, aspetos negativos do trabalho prático, todos terminam com "a firme convicção de que o trabalho prático é imprescindível para um adequado processo de ensino e aprendizagem das disciplinas científicas"[22]. A mesma opinião é partilhada por Hodson (1994, p.300), que considera ainda não se ter investigado muito "para obter evidências convincentes" que confirmem a eficácia do trabalho prático e que justifiquem o "enorme investimento" de tempo, de energia e de recursos com outras razões que não sejam as "meras «sensações profissionais»"[23].

Outros autores expressam opiniões diferentes das que se acabaram de expor. Caamaño *et al.* (1994, p.4), por exemplo, referem que "se o ensino das Ciências deve promover a aquisição de uma série de procedimentos e habilidades científicas"[24], então torna-se evidente a importância que os trabalhos práticos assumem nos currículos de ciências em todos níveis de

[22] Tradução nossa.

[23] Tradução nossa.

[24] Tradução nossa.

ensino. Também Grau (1994, p.27) entende que o trabalho prático constitui "um dos instrumentos mais adequados" para o ensino e para a aprendizagem das Ciências, uma vez que se ajusta "aos diversos aspetos de que consta a educação em Ciências"[25]. O próprio Hodson (1994, p.307) salienta que "o trabalho de laboratório e as investigações de campo desempenham um importante papel", realçando, no entanto, que tal só acontece "quando tais atividades tenham uma base teórica e sejam bem compreendidas pelo estudante"[26].

Já Viñas & Lozano (1994, p.21) sugerem que uma breve reflexão permitirá discernir a importância que o trabalho prático tem para a "formação de conceitos" e para a "compreensão de leis e teorias"[27]. Por sua vez, Bonito (1996, p.6), salienta a importância das atividades práticas, que, segundo este autor, "constituem um valioso e imprescindível método no processo de ensino-aprendizagem das ciências", desde que o aluno se assuma como "um sujeito ativo no próprio processo de educação".

Outra autora que se refere à importância do trabalho prático é Leite (2003, p.1116), ao considerar "imprescindível para a promoção do ensino-aprendizagem das ciências" a implementação de atividades práticas diversificadas. A mesma autora, centrando mais a sua atenção nas atividades laboratoriais, refere que estas "são consideradas, desde há mais de um século, tanto por professores como por educadores em ciências, um recurso educativo de elevado valor no contexto do ensino e da aprendizagem das ciências" (Leite, L., 2002, p.1).

Finalmente, Neves *et al.* (2007), centrando a sua análise no trabalho prático de natureza experimental, afirmam que várias investigações, envolvendo alunos e professores de diferentes faixas etárias, têm comprovado as potencialidades e a importância daquele tipo de atividades no ensino e na aprendizagem das Ciências.

[25] Tradução nossa.

[26] Tradução nossa.

[27] Tradução nossa.

A importância do trabalho prático no contexto do ensino e da aprendizagem de Ciências como a Biologia e a Geologia pode ser confirmada através da análise dos currículos nacionais das disciplinas daquelas áreas do saber, quer no 3.º ciclo do Ensino Básico, quer no Ensino Secundário. Com efeito, Galvão *et al.* (2001, p.3), autores do currículo de Ciências Físicas e Naturais do 3.º ciclo do Ensino Básico, preveem a criação de condições que promovam a realização de atividades práticas, tais como a organização da carga horária, a natureza das atividades a implementar, os espaços onde deverão ser implementadas as referidas atividades, etc., quando referem que:

> "Relativamente à gestão horária de 4,5 horas/semana, toma-se como ponto de partida que esta é organizada em três sessões de 90 minutos cada, sendo uma delas exclusivamente de caráter prático, com a turma dividida em turnos. Estas aulas deverão ser conduzidas preferencialmente num laboratório ou em sala de aula devidamente equipada para o efeito, ou num outro espaço, escolar ou não, que o professor considere apropriado para o competente desenvolvimento das atividades de ensino/aprendizagem. Estas atividades letivas deverão ser apoiadas por um técnico de laboratório em funcionamento a tempo inteiro" (Galvão *et al.*, 2001, p.3).

Os autores dos programas escolares de Biologia e de Geologia dos 10.º e 11.º anos de escolaridade também consideram que o trabalho prático desempenha "um papel particularmente importante na aprendizagem das ciências" (Amador *et al.*, 2001, p.7) e contemplam, ao longo daquele documento (nomeadamente ao nível das sugestões metodológicas), exemplos de atividades práticas diversificadas que se podem implementar nas aulas daquelas disciplinas.

Assim, e face ao que acabámos de expor, parece-nos claro que vários autores têm vindo a sustentar a importância de diferentes tipos de trabalhos práticos no ensino e na aprendizagem das Ciências como, por exemplo, a Biologia e a Geologia. No entanto, não existe um consenso em torno dos objetivos e dos efeitos gerados por aquele tipo de atividades no ensino e na aprendizagem daquelas áreas do saber e no desenvolvimento de competências e de saberes nos alunos.

1.4.2. O trabalho prático no contexto das políticas educativas portuguesas

Como já referimos no presente estudo, a relevância do trabalho prático no ensino e na aprendizagem da Biologia e da Geologia tem sido reconhecida pelos responsáveis que tomam decisões relativas às políticas educativas e aos *curricula* (Gabriel *et al.*, 2006). Em França, por exemplo, os "programas do ensino elementar" foram renovados enfatizando-se a "importância da experimentação e da argumentação na aprendizagem dos conceitos científicos"[28] (Dessus, 2005). Em Portugal, a reforma educativa implementada na década de 90 reforçou a importância do trabalho prático (sobretudo o de cariz laboratorial e/ou experimental) e melhorou as condições para promover a sua realização, através da criação das disciplinas de Técnicas Laboratoriais (de Biologia e de Geologia), e da maior importância atribuída ao trabalho prático nos programas oficiais das disciplinas daquelas áreas do saber. Como refere Leite, L. (2002):

> "Na última década o governo português, através dos Ministérios da Educação e da Ciência e Tecnologia, reconheceu essa importância. Este reconhecimento traduziu-se, por um lado, na reorganização do currículo (passando a prever, por exemplo, o desdobramento das turmas para possibilitar a realização de aulas laboratoriais) e, por outro lado, na criação de mecanismos que visavam, entre outros, a melhoria das condições materiais das escolas, nomeadamente ao nível de equipamento dos laboratórios de Ciências" (Leite, L., 2002, p.1).

As iniciativas do Ministério da Ciência e da Tecnologia, nomeadamente as que estiveram relacionadas com o programa Ciência Viva, por terem permitido a melhoria das condições materiais para a implementação das intenções programáticas relativas ao trabalho laboratorial, também revelam a importância que se passou a atribuir à implementação de trabalho prático nas aulas de Ciências (Leite, 2001).

Atualmente, apesar das disciplinas de Técnicas Laboratoriais já não existirem, a importância do trabalho prático no ensino e na aprendizagem da Biologia e da Geologia permanece. Com efeito, analisando algumas medidas

[28] Tradução nossa.

enquadradas pelas politicas educativas, implementadas recentemente no nosso país, constata-se, também, a relevância que a realização de trabalhos práticos e/ou experimentais vem assumindo no ensino e na aprendizagem das disciplinas relativas àquelas áreas do saber, quer no terceiro ciclo do Ensino Básico, quer no Ensino Secundário. Esta ideia é salientada por Moreira (2005, p.1) ao referir que tem sido publicada legislação recomendando que, no ensino e na aprendizagem das Ciências, se implementem trabalhos práticos, uma vez que "este tipo de atividades constitui uma estratégia didática excelente para o desenvolvimento de conteúdos concetuais, procedimentais e atitudinais". Entre esta legislação, incluem-se as reorganizações curriculares dos Ensinos Básico e Secundário (respetivamente Decretos-Lei n.º6/2001, de 18 de Janeiro e 74/2004, de 26 de Março), que passaram a considerar a importância do trabalho prático nos princípios orientadores da organização e gestão do currículo, nomeadamente:

- No preâmbulo do Decreto-Lei n.º6/2001, de 18 de Janeiro, assume-se, como objetivo estratégico do Governo português, a "garantia de uma educação de base para todos", entendendo-a como "início de um processo de educação e formação ao longo da vida", e apontando, entre as medidas para a concretização desse objetivo, a "obrigatoriedade do ensino experimental das Ciências" (p.258). Além disso, no Artigo 3.º, alínea e), do mesmo Decreto-Lei, defende-se a "valorização das aprendizagens experimentais nas diferentes áreas e disciplinas, em particular, e com carácter obrigatório, no ensino das ciências, promovendo a integração das dimensões teórica e prática" (p.259);
- No Decreto-Lei n.º74/2004, de 26 de Março, através do Artigo 4.º, onde se defende o "favorecimento da integração das dimensões teórica e prática dos saberes, através da valorização das aprendizagens experimentais nas diferentes áreas e disciplinas" (p.1933).

Posteriormente, foi publicado o Despacho n.º 14026/2007, de 3 de Julho, que prevê, no seu ponto 5.8, que seja "autorizado o desdobramento de

turmas nas disciplinas dos Ensinos Básico e Secundário de acordo com as condições constantes do anexo I ao presente despacho" (p.18807). No ponto 1.1 do referido anexo, estabelece-se que, entre as áreas curriculares disciplinares do Ensino Básico em que é "autorizado o desdobramento, quando o número de alunos da turma for superior a 15" se encontra a disciplina de Ciências Naturais, "no tempo correspondente a um bloco de noventa minutos, de modo a permitir a realização de trabalho experimental" (p.18807). Ainda no anexo I do mesmo Despacho, o ponto 2.1, estabelece que, ao nível dos cursos do Ensino Secundário, nas disciplinas de "Biologia e Geologia" (disciplina bienal do 10.º e 11.º anos), "Biologia" e "Geologia" (disciplinas anuais/opcionais do 12.º ano de escolaridade), é autorizado o desdobramento da turma "até uma unidade letiva semanal, acrescida de um tempo de quarenta e cinco minutos quando o número de alunos da turma for superior a 15" (p.18807).

As disposições legais para o Ensino Secundário foram, ainda, reforçadas com a Portaria n.º1322/2007, de 4 de Outubro, que também refere, no seu Artigo 2.º, ponto 2, alínea a), a autorização do "reforço semanal da carga horária de quarenta e cinco minutos, que deverá funcionar em associação com uma unidade letiva de noventa minutos" para "viabilizar a componente prática e ou experimental" nas disciplinas acima referidas (p.7107), e que passou a prever a obrigatoriedade de se considerar uma ponderação específica para o trabalho prático na avaliação dos alunos. Com efeito, no Artigo 9.º, ponto 6, alínea c), da referida Portaria, refere-se que nas disciplinas de Biologia e Geologia (10.º e 11.º anos) e nas disciplinas de Biologia e de Geologia (12.º ano), "a componente prática e ou experimental tem um peso mínimo de 30 % no cálculo da classificação a atribuir em cada momento formal de avaliação" (pp.7108-7109).

Este era o quadro legal que vigorava quando recolhemos os dados empíricos do presente estudo e que, recentemente, foi alterado. No entanto, a nova legislação continua a evidenciar a importância que o trabalho prático assume no ensino e na aprendizagem da Biologia e da Geologia. Tal pode ser constatado analisando o Despacho Normativo n.º 13-A/2012, de 5 de Junho, que no seu Anexo V manteve a autorização do "desdobramento de turmas nas

disciplinas de Ciências Naturais e Físico-Química do 3.º ciclo do Ensino Básico, exclusivamente para a realização de trabalho prático ou experimental (…) no tempo correspondente a um máximo de 100 minutos" (p.20546-9). Também se manteve a autorização do "desdobramento de turmas do Ensino Secundário, exclusivamente para a realização de trabalho prático ou experimental" na disciplina bienal de Biologia e Geologia e nas disciplinas anuais de Biologia e de Geologia, "no tempo semanal de lecionação correspondente a cento e cinquenta minutos" (p.20546-9). Foi, também, publicado o Decreto-Lei n.º139/2012, de 5 de Julho, que revogou os Decretos-Lei n.º6/2001, de 18 de Janeiro e n.º74/2004, de 26 de Março e que manteve, como princípio orientador da organização e gestão do currículo, no seu Artigo 3.º, alínea j), o "favorecimento da integração das dimensões teórica e prática dos conhecimentos, através da valorização da aprendizagem experimental" (p.3477).

Constata-se, então, que ao nível das políticas educativas portuguesas, a importância da implementação de trabalho prático nas aulas das disciplinas da área da Biologia e da Geologia tem sido reconhecida e têm sido melhoradas as condições materiais, além de se ter reforçado a carga horária semanal e de se ter introduzido o regime de desdobramento para a concretização de atividades práticas. O estabelecimento de um "peso" específico a considerar na avaliação dos alunos, relativo à componente prática, também contribuiu para reforçar a importância que se concede ao trabalho prático no ensino e na aprendizagem da Biologia e da Geologia.

1.5. Avaliação do trabalho prático

As atividades de trabalho prático apresentam uma especificidade própria que justifica uma reflexão em torno das técnicas e dos instrumentos de avaliação mais adequados para que as referidas atividades sejam avaliadas de um modo consistente e fidedigno. Tendo em conta que existem diversos tipos de trabalhos práticos, a avaliação das aprendizagens a eles associadas justifica que essas técnicas e esses instrumentos de avaliação sejam

diversificados. Com efeito, e como referem Barberá e Valdés (1996, p.374), "se fazer ciência é uma atividade holística" só se pode "aprendê-la, ensiná-la e, obviamente, avaliá-la de forma igualmente holística"[29]. Assim, na presente secção, faremos uma revisão bibliográfica sobre a avaliação do trabalho prático, começando por uma abordagem geral relativa ao conceito e às modalidades de avaliação, para posteriormente nos centrarmos na descrição de algumas técnicas e de alguns instrumentos de avaliação do trabalho prático.

1.5.1. Conceito de avaliação

A avaliação é uma questão complexa, em permanente discussão e geradora de muitas tensões (Abrantes, 2002). Com efeito, ao longo dos tempos, vários significados têm sido atribuídos à avaliação, mas desde sempre que esta tem assumido um papel fundamental no processo de ensino e de aprendizagem (Santos, 2002). Como salientam Galvão *et al.* (2001, p.8), a avaliação nunca poderá ser entendida como um processo objetivo nem simples mas é "uma componente fundamental" que exerce um efeito benéfico "na aquisição de conhecimentos e no estímulo ao envolvimento dos alunos no seu processo de aprendizagem."

Ocampo (2001, p.240) considera que avaliar envolve a verificação de competências cognitivas e atitudinais, que foram "construídas e consolidadas através do processo metodológico pedagógico"[30]. Por sua vez, Pacheco (2002) considera fundamental, no conceito de avaliação, a tomada de decisão que se efetua, após uma recolha de informações, tendo em conta critérios claros e explícitos. Assim, este autor considera que "avaliar" significa "decidir na base de um juízo de valor, formulado sobre um processo de recolha de dados, em função de critérios bem definidos" (Pacheco, 2002, p.59, citando Pacheco, 1996). Já Peralta (2002, p.27) define a avaliação como a "recolha sistemática de informação sobre a qual se possa formular um juízo de valor que facilite a

[29] Tradução nossa.

[30] Tradução nossa.

tomada de decisões". Leite, C. (2002, p.50) salienta o papel abrangente e regulador da avaliação ao referir que esta consiste num "processo organizado de acompanhamento, de observação e de interpretação dos efeitos de uma ação, que visa guiar as decisões necessárias ao bom funcionamento dessa ação". Leite e Fernandes (2002, pp.11-12) enfatizam a necessidade da avaliação "valorizar a aprendizagem e não apenas o ensino", constituindo-se como um "dispositivo formativo e formador e, por isso, gerador de condições que permitam a cada uma das crianças e jovens «aprender a ser»". Finalmente, Perfeito *et al.* (2010, p.192) definem "avaliação" como o "valor determinado por avaliadores", o "estabelecimento do valor de algo", um "cálculo", a "apreciação da competência ou do progresso de um aluno ou profissional."

A legislação portuguesa também se refere ao conceito de "avaliação." Por exemplo, o Decreto-Lei n.º 6/2001, de 18 de Janeiro refere, no Artigo 3.º, que a "integração do currículo e da avaliação, assegurando que esta constitua o elemento regulador do ensino e da aprendizagem" (p.259) deve ser um dos princípios orientadores da organização e gestão do currículo do Ensino Básico. Por sua vez, o Decreto-Lei n.º 74/2004, de 26 de Março (relativo aos princípios orientadores da organização e da gestão curricular, bem como da avaliação das aprendizagens, no Ensino Secundário) refere, no seu Capítulo III (artigos 10.º, 11.º e 12.º), o seguinte:

> "A avaliação consiste no processo regulador das aprendizagens, orientador do percurso escolar e certificador das diversas aquisições realizadas pelos alunos, que tem por objeto a aferição de conhecimentos, competências e capacidades dos alunos e a verificação do grau de cumprimento dos objetivos globalmente fixados para o nível secundário de educação, bem como para os cursos e disciplinas nele integrados" (Decreto-Lei n.º74/2004, de 26 de Março, pp.1934-1935).

Analisando a legislação que entrou em vigor posteriormente ao ano letivo em que decorreu a recolha dos dados empíricos para o presente estudo, o Decreto-Lei n.º139/2012, de 5 de Junho, relativo às reorganizações curriculares dos Ensinos Básico e Secundário, também se refere ao conceito de "avaliação", desde logo, na alínea j) do Artigo 4.º, relativo aos princípios orientadores da organização e gestão do currículo daqueles níveis de ensino,

ao referir que é fundamental a "articulação do currículo e da avaliação, assegurando que esta constitua um elemento de referência que reforce a sistematização do que se ensina e do que se aprende" (p.3477). Mais adiante, no Artigo 23.º do mesmo Decreto-Lei, pode ler-se que "a avaliação constitui um processo regulador do ensino, orientador do percurso escolar e certificador dos conhecimentos adquiridos e capacidades desenvolvidas pelo aluno" (p.3481) e que tem, como objetivos:

- Melhorar o ensino, através da "verificação dos conhecimentos adquiridos e das capacidades desenvolvidas nos alunos e da aferição do grau de cumprimento das metas curriculares globalmente fixadas para os níveis de ensino básico e secundário" (p.3481);
- "Conhecer o estado do ensino, retificar procedimentos e reajustar o ensino das diversas disciplinas aos objetivos curriculares fixados" (p.3481).

Conclui-se, então, que a avaliação é um elemento que integra e que regula as práticas pedagógicas (Abrantes, 2002), mas que assume também uma função de certificação dos conhecimentos e das capacidades dos alunos, procurando ainda verificar o cumprimento das metas curriculares estabelecidas e implicando atitudes de reflexão, também, para se efetuarem reajustes e reformulações nos procedimentos de ensino, se necessário. Para concretizar estas funções, e fundamentando-nos em Alonso (2002), a avaliação implica:

1) Uma *recolha contínua e sistemática de elementos* que permitam aos docentes refletir sobre o percurso formativo de cada um dos seus alunos e sobre a eficácia das estratégias de ensino que estão a ser implementadas;

2) Uma *formulação de juízos de valor* sobre os conhecimentos adquiridos e as capacidades desenvolvidas pelos alunos;

3) Uma *tomada de decisões* sobre a globalidade do processo de ensino e de aprendizagem que está a ser seguido.

O termo “avaliação” é muitas vezes considerado, pelos professores, como um sinónimo de “classificação” que, segundo Perfeito *et al.* (2010, p.365), consiste no “ato ou efeito de classificar”, ou seja, de “distribuir em classes, determinar a classe de, ordenar ou qualificar”. Isto significa que a avaliação é, muitas vezes, reduzida a uma função classificativa, ao objetivo de se obter um número ou uma menção qualitativa para atribuir aos alunos. Com efeito, Leite e Fernandes (2002, p.20) referem que, por vezes, os professores têm uma “conceção de avaliação como medida”, a qual surge, sobretudo, associada a um “método de ensino tradicional” e visa quantificar os conhecimentos que cada aluno adquiriu ou não adquiriu, por comparação com um conjunto de normas e de critérios que são iguais para todos os alunos. Como referem aquelas autoras:

> “Assim, num modelo de escola tradicional, a avaliação tem como finalidade primeira medir a quantidade de conhecimentos adquiridos pelos alunos e aferir o grau de reprodução desses conhecimentos por referência a normas e critérios definidos de um modo uniforme e uniformizante e aplicados também de forma homogénea, a todos os alunos, como se todos fossem iguais” (Leite e Fernandes, 2002, p.20).

Leite e Fernandes (2002, p.23) referem, ainda, que neste “modelo de ensino clássico” os únicos elementos de avaliação são os aspetos relacionados com as “dimensões cognitiva e intelectual”, os quais são “classificados segundo uma escala valorativa e ampla de que é protótipo a notação de zero a vinte”. Com efeito, uma boa parte dos debates sobre avaliação defende uma visão que privilegia os testes e os exames, reduzindo a avaliação à medição dos resultados assim obtidos pelos alunos e prejudicando uma análise serena e reflexiva sobre outros métodos de avaliação (Fernandes, 2002). Este “protagonismo da mensuração” poderá, particularmente no caso do ensino secundário, relacionar-se com a realização de exames nacionais, uma vez que existe a tendência para “conceber a avaliação como a prática do exame, reduzindo concetualmente uma ao outro e confundindo avaliação com classificação” (Lima, 2010, p.5).

Afonso (2002) considera que tem existido uma crescente importância das políticas de avaliação externa dos resultados escolares o que, segundo Santome (2006, p.63), tem fomentado uma “filosofia do menor esforço”, em que

“os alunos «não quererem conhecer, aprender e saber mais» do que o necessário para realizar o «teste» ou o exame”. Com efeito, e como salienta Estanqueiro (2010), nos exames nacionais, todos os alunos são colocados perante os mesmos critérios de classificação, numa determinada disciplina, enquanto na avaliação interna esses critérios variam, de escola para escola e, muitas vezes, de professor para professor. Perrenoud (2003) também considera que as avaliações externas dificilmente avaliam “o raciocínio, a imaginação, a autonomia, a solidariedade, a cidadania, o equilíbrio corporal ou o ouvido musical através de provas padronizadas” mas como “avaliar aprendizagens complexas em larga escala exige uma criatividade metodológica considerável e induz a custos importantes de aplicação e tratamento dos dados” tem-se favorecido a redução das “aprendizagens escolares às aquisições cognitivas” em que por norma, como refere Pacheco (2002, p.62), a atribuição de uma “nota” ou de uma classificação expressa os resultados da aprendizagem. Porém, avaliar é um processo muito mais abrangente que envolve a recolha de informações, através de diferentes instrumentos, informações essas que, uma vez processadas e debatidas com os alunos, deverão ajudar a orientá-los no seu processo de ensino e de aprendizagem. Como salienta Estanqueiro (2010):

> “Os professores podem recorrer a diversos instrumentos para avaliar as aprendizagens e o progresso dos alunos (...). Um dos objetivos é cumprir o dever profissional de atribuir classificações (...). Avaliar é mais do que «dar notas». Na escola, é necessário valorizar a dimensão formativa da avaliação. Os professores não ensinam para avaliar, mas avaliam para ensinar melhor e garantir a qualidade das aprendizagens. A avaliação é um meio e não um fim” (Estanqueiro, 2010, p.83).

O processo de avaliação envolve sempre padrões de referência definidos a partir de uma seleção e de uma “hierarquização de valores relevantes” (Afonso, 2002, p.1). Neste sentido é fundamental discernir bem os referidos, ou seja, o “real a observar e interpretar”, para estabelecer com clareza os referentes, ou seja, o “conjunto de normas ou critérios utilizados” (Lima, 2010, p.5). Desta forma, partilhamos da opinião de Afonso (2002, p.1), segundo a qual a avaliação, na sua essência, consiste numa comparação entre “a situação real, que é objeto da avaliação, e uma situação virtual, deduzida a

partir dos padrões de referência". Com efeito, é com base na comparação entre referidos e referentes que os avaliadores formularão os seus juízos de valor e tomarão as suas decisões.

As atividades de avaliação ocupam grande parte do tempo e do esforço de alunos e de professores (Fernandes, 2002) e envolvem, inevitavelmente, elementos de subjetividade, tornando-se desejável que exista uma abordagem coletiva e uma responsabilidade partilhada em todo o processo de avaliação, através do trabalho colaborativo entre professores, no âmbito dos órgãos de gestão curricular e de coordenação pedagógica da escola (Abrantes, 2002). Pacheco (2002, p.55) também se refere à necessidade dos professores trabalharem em equipa porque é preciso, simultaneamente, "refletir sobre a subjetividade intrínseca ao ato de avaliar e formular critérios em função de referentes concretos". Roldão (2009, p.85) considera mesmo que "o trabalho colaborativo entre professores é essencial ao sucesso dos alunos" e que, nesse sentido, é fundamental que se realize um "planeamento estratégico do ensino" nos órgãos de gestão intermédia da escola – nomeadamente os conselhos de turma, os departamentos curriculares e os grupos disciplinares.

Um aspeto fundamental é, também, que os próprios alunos e os respetivos pais e encarregados de educação compreendam bem que os resultados da avaliação resultam da aplicação de normas e de critérios bem definidos e que resultam, não apenas das disposições legais em vigor, mas também de um trabalho colaborativo que decorre ao nível de cada escola porque, como salienta Estanqueiro (2010, p.85), "quando chega o momento de atribuir classificações, é indispensável que os alunos e as famílias compreendam que os critérios utilizados não são fruto de simpatias ou caprichos pessoais, mas têm fundamento". Assim, os envolvidos no processo de avaliação devem ser tidos em conta na definição e na negociação das normas e dos critérios de avaliação, que devem bem ser clarificados para que professores, alunos e encarregados de educação falem "uma mesma linguagem, elucidativa daquilo que é objeto de avaliação e daquilo que serve para julgar os dados recolhidos" (Pacheco, 2002, p.61). Esta explicitação, nem sempre fácil para o professor mas é indispensável e poderá aumentar a

consciencialização dos alunos para serem mais responsáveis no seu próprio processo de aprendizagem, em função do grau de envolvimento que se lhes conceder em todo o processo de definição e de negociação dos critérios de avaliação (Santos, 2002). É, também, importante que os professores se questionem e reflitam permanentemente acerca das práticas que estão a adotar e dos respetivos resultados para que, como refere Alonso (2002, p.20), possam ponderar sobre "as consequências e implicações pessoais e sociais das decisões adotadas", reformulando as suas práticas quando tal seja necessário.

Como já se referiu, as atividades de avaliação envolvem sempre alguma subjetividade dos avaliadores, o que acaba por introduzir um certo "fator de erro" no processo avaliativo (Pacheco, 2002). Uma forma de tentar reduzir este "fator de erro" poderá passar pela diversificação de modos e de instrumentos de avaliação que, segundo Alonso (2002, p.19), aumenta a consistência dos procedimentos de avaliação porque se poderão adequar aqueles modos e instrumentos de avaliação "à diversidade e natureza das aprendizagens que se pretendem promover". Abrantes (2002) defende mesmo que procedimentos de avaliação consistentes implicam uma diversificação de modos e de instrumentos de avaliação, que sejam adequados à diversidade e à natureza das aprendizagens, bem como ao percurso e à evolução do aluno. Esta opinião é partilhada por Estanqueiro (2010, p.12), ao referir que "os professores competentes respeitam as diferenças de aptidões dos alunos, diversificando as metodologias de ensino, os recursos utilizados e os instrumentos de avaliação das aprendizagens". Assim, a diversificação de instrumentos de avaliação parece ser uma boa prática para promover uma avaliação que seja "útil, exequível, viável, ética, exata e rigorosa" (Pacheco, 2002, p.63).

1.5.2. Modalidades de avaliação

Até ao final do período em que foram recolhidos os dados empíricos do presente trabalho, os princípios orientadores da organização e da gestão

curricular, bem como da avaliação das aprendizagens, no nível secundário de educação, eram estabelecidos pelo Decreto-Lei n.º74/2004, de 26 de Março que, entretanto, foi revogado pelo Decreto-Lei n.º139/2012, de 5 de Julho. Contudo, esta revogação não modificou, significativamente, as perspetivas relacionadas com as modalidades de avaliação. Assim, no Capítulo III do Decreto-Lei n.º139/2012, de 5 de Julho (mais especificamente no artigo 23.º) referem-se que as seguintes modalidades de avaliação:

- *Avaliação Diagnóstica*, que se realiza "no início de cada ano de escolaridade ou sempre que seja considerado oportuno" e que deverá "fundamentar estratégias de diferenciação pedagógica, de superação de eventuais dificuldades dos alunos, de facilitação da sua integração escolar e de apoio à orientação escolar e vocacional" (p.3481);
- *Avaliação Formativa*, que tem um "caráter contínuo e sistemático", devendo recorrer "a uma variedade de instrumentos de recolha de informação adequados à diversidade da aprendizagem e às circunstâncias em que ocorrem" para que o professor, os alunos e os encarregados de educação possam "obter informação sobre o desenvolvimento da aprendizagem, com vista ao ajustamento de processos e estratégias" (p.3481);
- *Avaliação sumativa*, que se traduz na "formulação de um juízo global sobre a aprendizagem realizada pelos alunos" e que tem, como objetivos, "a classificação e certificação" (p.3481). Esta modalidade de avaliação inclui a *avaliação sumativa interna*, "da responsabilidade dos professores e dos órgãos de gestão e administração dos agrupamentos de escolas e escolas não agrupadas" e a *avaliação sumativa externa*, "da responsabilidade dos serviços ou entidades do Ministério da Educação e Ciência designados para o efeito" (p.3481).

Relativamente á avaliação diagnóstica, o Decreto-Lei n.º139/2012, de 5 de Julho refere, no ponto 2 do Artigo 25.º, que "visa facilitar a integração escolar do aluno, apoiando a orientação escolar e vocacional e o reajustamento

de estratégias de ensino" (p.3481). Com efeito, Leite, C. (2002) considera que esta modalidade de avaliação é, frequentemente, utilizada pelos professores, tendo particular importância nos processos de ensino e de aprendizagem por permitir a recolha de informações sobre os conhecimentos prévios dos alunos. Segundo Cortesão (2002) os objetivos da avaliação diagnóstica são, essencialmente, dois:

- Diagnosticar conhecimentos e capacidades dos alunos no início de uma fase de trabalho;
- Colocar cada aluno num grupo ou num nível de aprendizagem, tentando prever o que poderá ocorrer na sequência das situações educativas desenvolvidas.

No entanto, Cortesão (2002, p.39) salienta que "os dados fornecidos pela avaliação diagnóstica não podem ser tomados como um «rótulo» que se «cola» para sempre ao aluno" devendo antes constituir "um conjunto de indicações que caraterizam o nível a partir do qual o aluno e o professor, em conjunto, conseguem um progresso na aprendizagem." Por sua vez, Leite C. (2002, p.46), salienta que a avaliação diagnóstica não se esgota num momento inicial, justificando-se "sempre que se pretende identificar o ponto de partida" seja em termos "do contexto e da comunidade em que se insere a escola", seja sobre as "caraterísticas da turma e dos seus alunos", em termos de conhecimentos, de conteúdos curriculares e ou de competências desenvolvidas. Como referem Leite e Fernandes (2002):

> "Este procedimento de diagnóstico é, pois, essencial na construção de processos de gestão curricular. A avaliação diagnóstica constitui, assim, o primeiro passo para a conceção e desenvolvimento de qualquer projeto curricular e para a organização de procedimentos de concretização desses projetos, particularmente na criação de situações de diferenciação pedagógica e na seleção de instrumentos adequados ao desenvolvimento do currículo" (Leite e Fernandes, 2002, p.72, citando Leite, C., 2002c).

Quanto à avaliação formativa, o Decreto-Lei n.º139/2012, de 5 de Julho refere, no ponto 3 do Artigo 25.º, que "gera medidas pedagógicas adequadas às caraterísticas dos alunos e à aprendizagem a desenvolver" (p.3481). Com

efeito, Santos (2002) considera que esta modalidade de avaliação consiste num processo de regulação que é externo ao aluno (uma vez que é da responsabilidade do professor) e que deve acompanhar todo o processo de ensino e de aprendizagem, fornecendo informações sobre o que está a correr bem e o que está correr menos bem. Como referem Leite e Fernandes (2002, p.41), esta modalidade de avaliação pressupõe a concretização de práticas que "possibilitem aos alunos caminhar no sentido dos objetivos desejados (…) e aos professores saber a tempo o que fazer para delinear esses caminhos". Abrantes (2002) realça o caráter essencialmente formativo da avaliação, dado que este processo deve evidenciar as dificuldades dos alunos, bem como as estratégias para estes superarem essas dificuldades tendo, como preocupação central, a recolha de dados que permitam (re)orientar o processo de ensino e de aprendizagem, não se devendo exprimir através de uma "nota", mas sim por meio de apreciações e de comentários (Cortesão, 2002). Como referem Leite e Fernandes (2002):

> "(…) para que a avaliação formativa cumpra as intenções que a orientam (ou que a devem orientar), é necessário que seja sistemática e contínua, isto é, que acompanhe todo o processo de formação. Faz pouco sentido que a avaliação, numa perspetiva formativa, seja usada apenas em momentos estanques e separados por intervalos muito longos. Por outro lado, faz também pouco sentido que a avaliação formativa seja objeto de classificação" (Leite e Fernandes, 2002, p.42).

Assim, a avaliação formativa é uma das modalidades de avaliação que mais potencial tem de contribuir para a qualidade da aprendizagem (Leite, 2000), devendo enquadrar-se num ambiente de ensino e de aprendizagem em que os alunos se "tornem responsáveis pelo seu processo de aprendizagem/avaliação" e sejam ativos por se envolverem numa "construção de conhecimentos realizada em contextos significativos que permitem ligar o pensar e o agir" (Alonso, 2002, p.21).

No que concerne à avaliação sumativa, o Decreto-Lei n.º139/2012, de 5 de Julho refere, no ponto 4 do Artigo 25.º, que "dá origem a uma tomada de decisão sobre a progressão, retenção ou reorientação do percurso educativo do aluno" (p.3481). Com efeito, talvez esta seja a modalidade de avaliação mais utilizada, provavelmente, por razões externas ao processo de

aprendizagem – nomeadamente a "exigência da sociedade" em certificar as aprendizagens realizadas pelos alunos (Leite, 2000).

A utilidade da modalidade de avaliação sumativa, em termos do auxílio que pode prestar aos alunos no seu processo de ensino e de aprendizagem, não é consensual. Por exemplo, Leite (2000) considera que a avaliação sumativa tem pouca capacidade de contribuir para a promoção da aprendizagem, uma vez que surge no final de todo o processo avaliativo. Por sua vez, Cortesão (2002, p.38) entende que algumas formas de expressar qualitativamente a avaliação sumativa revelam uma certa preocupação em tentar ajudar o aluno a progredir porque, ao "representar um sumário de resultados obtidos numa situação educativa" esta modalidade de avaliação "pretende geralmente traduzir (...) a distância a que se ficou de uma meta que, explicita ou implicitamente, se arbitrou ser necessário atingir".

Leite e Fernandes (2002) distinguem, resumidamente, a avaliação formativa da avaliação formativa, referindo que:

> "Contrariamente à avaliação sumativa, tendo como finalidade classificar os alunos no final de um período de formação, apenas serve para os situar numa escala sendo, por isso, definitiva. De facto, os momentos de aplicação destes tipos de avaliação são diferentes uma vez que uma (a avaliação formativa) acompanha todo o processo enquanto que a outra (a avaliação sumativa) ocorre apenas nas fases terminais desse processo, correspondentes a intervalos de tempo relativamente longos" (Leite e Fernandes, 2002, p.43).

Santos (2002, p.77) salienta que, para concretizar a sua "função de regulação das aprendizagens", a avaliação também deverá implicar outros processos, nomeadamente:

- A *autoavaliação*, que é um processo intrínseco aos próprios alunos, permitindo-lhes tomar consciência dos diferentes momentos e aspetos da sua atividade cognitiva (Santos, 2002). Neste sentido, devem envolver-se os alunos no seu próprio processo de avaliação, o que poderá dar sentido aos saberes que adquirem e às capacidades que desenvolvem, bem como facilitar a aprendizagem ao longo da vida (Fernandes, 2002). Assim, ajudar os alunos a fazer uma autoavaliação

rigorosa do seu desempenho, tomando consciência dos vários fatores que influenciam os seus resultados escolares é, com certeza, uma boa prática pedagógica (Estanqueiro, 2010);

- A *coavaliação entre pares*, que é um processo, simultaneamente, externo e interno, dado que implica, não apenas o próprio aluno, mas também outros alunos que com ele interagem, o que permite a existência de "troca, decisão, explicação, justificação, argumentação e exposição de ideias, para tomar decisões, planear ou dividir o trabalho" (Santos, 2002, pp.78-79, citando Perrenoud, 1999).

1.5.3. Perspetivas sobre a avaliação do trabalho prático

Conforme já se discutiu na presente tese, a avaliação é um elemento que integra e que regula as práticas pedagógicas (Abrantes, 2002), assumindo uma função de certificação dos conhecimentos e das capacidades dos alunos, procurando verificar o cumprimento das metas curriculares estabelecidas e implicando atitudes de reflexão, também, para se efetuarem reajustes e reformulações nos procedimentos de ensino, se necessário. Neste sentido, a avaliação dos trabalhos práticos implementados nas aulas de Biologia e de Geologia pode ser vista sob duas perspetivas:

- A *avaliação do modo como o trabalho prático decorreu*, envolvendo uma reflexão em que se compara o que inicialmente se tinha idealizado e planificado com o que, posteriormente, se implementou. Esta reflexão pode incidir sobre as principais dificuldades sentidas pelo professor e/ou pelos alunos, sobre o grau de compreensão dos objetivos pelos alunos, etc. Com efeito, as práticas pedagógicas implementadas, o tipo de atividades propostas aos alunos ou os objetivos que se pretendem concretizar, por exemplo, são fatores que devem ser avaliados, através de uma reflexão por parte dos professores para, dessa forma, regularem as suas práticas pedagógicas, como já referimos anteriormente em relação ao processo de avaliação;

- Uma *avaliação do desempenho dos alunos*, que envolve a recolha de informações sobre as aprendizagens realizadas, tendo em conta a execução do procedimento laboratorial e os conhecimentos conceptuais e procedimentais mobilizados (Leite, 2000).

Assim, abordaremos agora alguns aspetos relacionados com estas duas perspetivas – necessárias e complementares – de avaliar os trabalhos práticos implementados nas aulas de Biologia e de Geologia.

1.5.3.1. Avaliação do modo como o trabalho prático decorreu

Parece mais ou menos consensual que o trabalho prático constitui mais um fator a influenciar o sucesso ou insucesso associado ao aproveitamento escolar dos alunos, uma vez que tem uma ponderação específica na classificação desses mesmos alunos. No entanto, também parece evidente que o sucesso do trabalho prático não deverá ser reduzido à análise "fria e crua" dos números correspondentes às classificações dos alunos. Com efeito, e como já se abordou no presente capítulo, não se deve limitar a avaliação a um processo de classificação. Além disso, vários são os objetivos que podem estar associados ao trabalho prático e para saber se os mesmos são (ou não) concretizados é necessário refletir sobre o modo como as atividades práticas implementadas nas aulas decorreram. Essa reflexão pode abranger, por exemplo, a identificação de eventuais elementos que se afastem do que inicialmente se havia planificado, bem como as principais dificuldades dos professores e dos alunos, ou a aferição do grau de compreensão, pelos alunos, dos objetivos associados às atividades implementadas.

Com efeito, como refere Grau (1994, p.28), apesar dos professores de Ciências do Ensino Secundário terem uma certa tradição na implementação de atividades práticas, uma análise sobre a natureza dessas atividades permite constatar que as mesmas "se limitam a práticas de verificação, ilustração ou de desenvolvimento de técnicas de laboratório" e que raramente se propõem aos

alunos “verdadeiras atividades de investigação”[31]. O baixo nível técnico das atividades propostas aos alunos pode constituir uma barreira à aprendizagem, fazendo com que alguns desses alunos considerem que o principal objetivo dessas atividades consiste na aquisição de técnicas, não relacionando o trabalho prático com outros aspetos da sua aprendizagem (Lopes, 1994). Desta forma, a eficiência das aprendizagens associadas à implementação de trabalhos práticos nem sempre é superior à eficiência das aprendizagens associadas à implementação de outro tipo de atividades. Como referem Barberá e Valdés (1996):

> “Os estudos que compararam a eficiência da aprendizagem seguindo um método de trabalho prático com outros que seguiram metodologias mais convencionais de ensino não obtiveram resultados positivos, o que quer dizer que o laboratório se mostrou, na melhor das hipóteses, igual, em termos de eficiência, aos métodos convencionais de instrução (…) (Hofstein & Lunetta, 1982; Clackson & Wright, 1992). Inclusivamente, constatou-se que, nalguns casos, pode chegar a ser menos útil, no que concerne à aprendizagem de conceitos, do que outras estratégias (Thijs & Bosch, 1995)”[32] (Barberá e Valdés, 1996, p.371).

Segundo Gabriel *et al.* (2006, p.127), “independentemente da área disciplinar de Ciências, a ineficácia do trabalho prático parece emergir da diferença entre o que se pretende com a realização de trabalho prático e o que, em geral, dele resulta”, ou seja, estes autores consideram que as expetativas associadas a um determinado trabalho prático estão, muitas vezes, distantes dos resultados que, posteriormente, se obtêm através da implementação desse mesmo trabalho prático. Um dos motivos que poderá explicar esta discrepância reside no facto de, frequentemente, se reservar para os alunos o papel de “executantes de planos elaborados por outrem” (Gabriel *et al.*, 2006, p.127), ou seja, os professores apresentam aos alunos protocolos experimentais já feitos e os alunos ficam, na melhor das hipóteses, com a função de seguir “instruções predeterminadas” que constam daquelas “receitas”. Os alunos são, então, envolvidos em atividades fechadas, não participando na planificação das mesmas, nem na escolha dos materiais a utilizar e dos procedimentos a

[31] Tradução nossa.

[32] Tradução nossa.

realizar, transmitindo-se uma imagem de que o fundamental é seguir direitinho as etapas dos protocolos, "com vista à obtenção do que se consideram respostas certas" (Gabriel *et al.*, 2006, p.127). Assim, torna-se importante avaliar o modo como as atividades práticas são implementadas nas aulas, procurando reorientá-las para assumirem formatos mais investigativos, baseados na resolução de problemas, que promovam um maior rendimento pedagógico (Lopes, 1994) e que contribuam, também, para uma maior motivação dos alunos. Como refere Grau (1994):

> "A Ciência é, também, a exploração e investigação para resolver problemas que as pessoas colocam. Nesta linha, podem utilizar-se os trabalhos práticos com outra orientação. Trata-se de incluir tarefas de investigação, de apresentar problemas aos quais se tem que dar resposta através da planificação e desenvolvimento de uma metodologia experimental. Então deveremos incrementar o nível de investigação das atividades de laboratório que propomos aos nossos alunos e alunas"[33] (Grau, 1994, p.29).

Desta forma, o trabalho prático poderá contribuir mais para o sucesso dos alunos, porque, como refere Estanqueiro (2010, p.11), a motivação facilita esse mesmo sucesso e a conquista do sucesso reforça a motivação, sendo "um ciclo virtuoso."

1.5.3.2. Avaliação do desempenho dos alunos

A escolha das técnicas e dos instrumentos de avaliação depende de vários fatores (Fernandes, 2002), tais como:

- O que constitui *objeto* de avaliação;
- Os *objetivos* que se pretendem atingir;
- A *área disciplinar*;
- O *nível de escolaridade*.

Por sua vez, a natureza dos diferentes tipos de trabalhos práticos (sejam eles experimentais, laboratoriais, de campo ou de outros tipos) faz com

[33] Tradução nossa.

que não se deva cair em perspetivas reducionistas na avaliação das aprendizagens dos alunos, utilizando-se exclusivamente um determinado instrumento de avaliação e, eventualmente, não se tendo em conta toda a abrangência do tipo de trabalho prático realizado. Além disso, e tal como já afirmámos no presente capítulo, a consistência dos procedimentos de avaliação implica que se tenham em conta, também, as diferentes capacidades, personalidades e experiências de vida dos alunos, diversificando-se os modos e os instrumentos de avaliação utilizados (Abrantes, 2002; Leite e Fernandes, 2002; e Estanqueiro, 2010). Neste sentido, iremos enumerar algumas técnicas e alguns instrumentos que podem ser utilizados na avaliação das aprendizagens associadas ao trabalho prático.

Leite (2000) salienta que os professores podem recolher informações sobre as aprendizagens realizadas pelos alunos, tendo em conta vários aspetos, tais como:

- A *execução dos procedimentos* práticos;
- Os *conhecimentos mobilizados pelos alunos* (concetuais e procedimentais). Neste caso esses conhecimentos podem ser mobilizados para compreender os procedimentos fornecidos, para interpretar os dados recolhidos ou, ainda, para resolver problemas.

A mesma autora refere que se podem recolher as informações acima referidas utilizando-se três técnicas diferentes, nomeadamente:

- A *observação* dos alunos durante a realização das atividades laboratoriais;
- O *inquérito*, dando oportunidade aos alunos de responderem, oralmente ou por escrito, a questões formuladas antes, durante ou depois da execução do procedimento laboratorial;
- A *análise de documentos* produzidos pelos alunos.

Segundo Leite (2000, p.7) “as diversas técnicas podem ser concretizadas através de um ou mais tipos de instrumentos”, que se encontram resumidos no Quadro 3.

Técnicas	Instrumentos
Inquérito	Testes escritos Questionários (de opinião e de atitude) Entrevistas
Observação	Grelhas de observação Listas de verificação
Análise de Documentos	Caderno de laboratório Portefólios Relatórios Fichas de autoavaliação

Quadro 3 – Técnicas e instrumentos de avaliação das aprendizagens associadas ao trabalho prático (adaptado de Leite, 2000).

Leite (2000) refere que a técnica de inquérito se pode basear em três tipos de instrumentos de avaliação, nomeadamente:

- Os *testes escritos*, que visam avaliar, sobretudo, os conhecimentos dos alunos (nomeadamente ao nível cognitivo). Intuitivamente, temos a sensação de que estes continuam a ser os instrumentos de avaliação “preferidos” pelos professores, ou seja, que “a maioria dos professores atribui mais peso aos testes escritos do que a qualquer outro elemento de avaliação” (Estanqueiro, 2010, p.93);
- Os *questionários*, que permitem avaliar aspetos mais relacionados com o domínio afetivo (tais como as opiniões dos alunos sobre um determinado assunto e as respetivas atitudes perante uma determinada situação) e aos quais os alunos responderão por escrito;
- As *entrevistas*, que podem ter diferentes níveis de estruturação e de duração sendo, numa situação de avaliação de alunos, uma conversa

com questões às quais os alunos responderão oralmente, à medida que lhes vão sendo formuladas.

Como salienta Leite (2000), os testes escritos e os questionários são, geralmente, aplicados em momentos bem definidos, enquanto as entrevistas, podem ser realizadas antes, durante e/ou após a execução do trabalho prático, permitindo avaliar de uma forma mais abrangente o grau de compreensão dos alunos sobre a atividade realizada. Quanto à técnica de observação, a mesma autora refere que se podem recorrer a dois tipos de instrumentos de avaliação:

- As *grelhas de observação*, instrumentos que, segundo Leite (2000, p.8), são "estruturados no sentido de fornecerem ao observador uma orientação focada essencialmente nos aspetos dos domínios cognitivo, afetivo ou psicomotor". Por exemplo, o observador pode registar aspetos relativos aos procedimentos que são realizados, aos dados recolhidos, às informações teóricas que são (ou não) prestadas pelo professor, ao modo de relacionamento dos alunos durante a aula, etc.;
- As *listas de verificação* que, como o nome indica, são utilizadas para verificar um conjunto de parâmetros que nelas estão enumerados e que são considerados importantes para se avaliar o domínio ou o não domínio, por parte do aluno, de diferentes aspetos relativos ao trabalho prático que está a ser realizado. Os aspetos em causa podem incluir, por exemplo: a capacidade de execução de procedimentos laboratoriais; a capacidade de análise e de interpretação de resultados; a aplicação (ou não) de regras de segurança no laboratório; etc. Leite (2000) considera que este instrumento de avaliação exige, da parte do professor, uma grande capacidade de observação dos alunos para ir assinalando os itens que se aplicam a cada um desses alunos.

Grande parte dos conhecimentos no domínio das técnicas e dos procedimentos (tais como a manipulação de materiais e de equipamentos, a realização de medições, as técnicas e destrezas manuais, etc.), só poderão ser

avaliados através da técnica de observação do trabalho desenvolvido pelo aluno dado que, como refere Leite (2001, p.16), “ainda que num relatório o aluno demonstre que conhece uma dada técnica, o que acontece é que, salvo casos excecionais, não pode aí mostrar o grau de perfeição com que a executa”. No entanto, é difícil recolher informações através desta técnica, sobretudo nas turmas com um número de alunos mais elevado, obrigando o professor a encontrar formas de observar cada um dos seus alunos. Leite (2000) refere que, para contornar esta dificuldade, o professor poderá realizar essa observação por amostragem, ou seja, o docente não terá que observar pormenorizadamente o trabalho de todos os alunos em todas as aulas. Neste caso, é óbvio que quanto maior for o número de atividades práticas realizadas, mais oportunidades o professor terá para observar cada aluno, aumentando a consistência e a fidedignidade do processo de avaliação.

Finalmente, Leite (2000) refere que a técnica de análise de documentos, pode utilizar quatro tipos de instrumentos de avaliação:

- O *caderno de laboratório*, no qual os alunos registam todos os aspetos relacionados com o trabalho realizado, tais como: os procedimentos realizados; os dados recolhidos; a análise e a interpretação desses resultados; etc.
- A *pasta do aluno ou portefólio*, onde os alunos arquivam, de maneira organizada, os trabalhos que produziram ao longo de um determinado período de tempo e que, segundo Leite (2000, p.10), podem incluir “a preparação das atividades a realizar na aula, as notas de laboratório, a análise e interpretação dos resultados, a reflexão do aluno sobre o trabalho realizado, etc.”;
- Fichas de autoavaliação que proporcionam ao aluno uma reflexão sobre a atividade realizada, para que, como refere Leite (2000), se consciencialize sobre o que foi e o que não foi capaz de fazer;
- Os *relatórios* que podem apresentar dois formatos:

- Um *relatório mais "tradicional"*, elaborando-se um documento escrito com um formato organizado em diferentes secções (título, identificação dos autores, introdução, material e métodos, resultados e respetiva discussão, conclusão e bibliografia). Este tipo de relatório, pelas semelhanças estruturais que possui com o formato de um artigo científico, poderá permitir o desenvolvimento de capacidades de comunicação em Ciência (Leite, 2000), dependendo a consecução deste objetivo do grau de envolvimento que se exigir ao aluno na elaboração do referido relatório. Com efeito, como salienta Leite (2001, p.16), quando os alunos seguem um protocolo limitam-se a "transcrever a fundamentação teórica, a lista de materiais e equipamentos e o procedimento, a completar os cálculos (caso existam) e a retirar uma conclusão que já conhecem *a priori*". Assim, o "relatório tradicional" poderá fazer mais sentido quando se implementam atividades de caráter mais investigativo, porque forçará o aluno a descrever tudo o que teve que fazer durante essa investigação, "do mesmo modo que um «cientista» que tem que escrever um artigo para divulgar o seu trabalho (…) teve que descobrir um procedimento que agora irá descrever e apresentar aos seus pares" (Leite, 2000, p. 13);
- Um *relatório designado por* "*V de Gowin*", que consiste num esquema em forma de V que "inclui todos os elementos fundamentais que aparecem no relatório tradicional" (Leite, 2000, p.10), mas de uma forma mais sintética. Assim, partindo-se de uma *questão central* (que é registada no topo do esquema e que orienta, desde o início, todo o trabalho) integra-se um *lado conceptual* (relativo à teoria, aos princípios e aos conceitos que fundamentam e que suportam todo o trabalho) e um *lado metodológico* (onde se incluem os registos/transformações relativos aos dados recolhidos, bem como as principais conclusões que se podem retirar da análise desses dados), que se inter-relacionam mutuamente. Segundo Leite (2000), quando se utilizam protocolos "do tipo receita", poder-se-ia recorrer a este tipo de relatórios que exigiriam, por parte dos alunos, um esforço de reorganização e de síntese e de

integração dos aspetos concetuais e metodológicos associados à atividade, para analisar e interpretar os resultados obtidos e responder à questão central do trabalho. A Figura 2 esquematiza um V de Gowin.

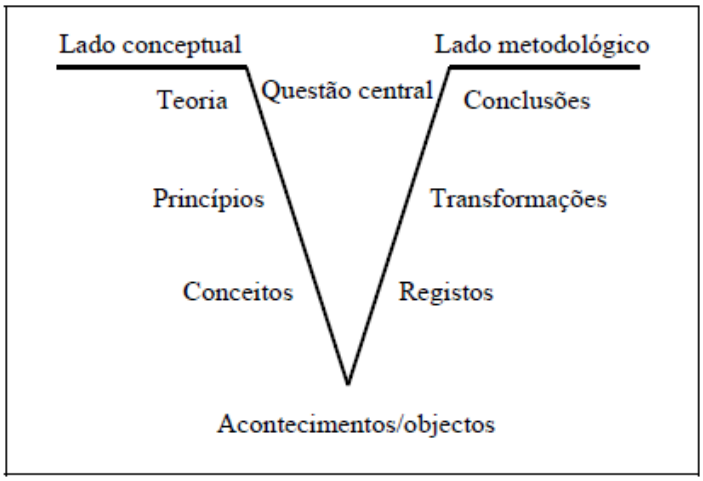


Figura 2 – Representação esquemática de um V de Gowin (adaptado de Leite, 2000).

Apesar da diversidade de trabalhos práticos que se podem realizar, bem como das estratégias e dos instrumentos de avaliação a que se pode recorrer, Nieda (1994), baseando-se na observação de aulas de diversos professores, considera que continua a existir um elevado número de atividades práticas demonstrativas, baseadas num modelo de ensino transmissivo e que se traduz pela implementação, sobretudo, de atividades de resolução de problemas "de papel e lápis". Leite (2000, p.13) também considera evidente a influência das pedagogias transmissivas na implementação de atividades práticas (nomeadamente nas de cariz laboratorial) uma vez que, segundo refere, "a maior parte do trabalho laboratorial atualmente realizado nas nossas escolas é apoiado por protocolos de tipo receita" que são confortáveis para os docentes (por terem instruções mais ou menos claras que, sendo seguidas e bem executadas, conduzem a resultados previamente conhecidos), mas são prejudiciais para os alunos (porque estes, "mais do que pensar no que estão a fazer e no porquê do que estão a fazer" preocupam-se em obter o "resultado correto"). A propósito deste assunto, Lopes (1994) considera que as opiniões e os pontos de vista dos alunos são, geralmente, ignorados pelos professores,

levando a que os procedimentos práticos conduzam, muitas vezes, a uma só solução que é a do professor.

Constata-se, assim, que a avaliação das atividades práticas tende a sobrevalorizar os resultados ou os produtos, esquecendo os processos que conduziram a esses mesmos resultados, o que se traduz pela emissão de juízos de valor que não fornecem uma "imagem" global das capacidades que os alunos possuem e que contribuem para que esses alunos construam ideias distorcidas sobre a Ciência e sobre a prática científica. Leite (2000, p.14) considera que, "se não é esta imagem de Ciência que nós queremos dar aos alunos, então temos que repensar os aspetos que estamos a valorizar, não só na nossa prática docente mas também na avaliação que fazemos". Torna-se, então, necessário refletir sobre as práticas que realizamos, enquanto professores, reformulando-as (se necessário) para que se possa caminhar no sentido da promoção de aprendizagens significativas, propiciando situações que permitam aos alunos compreender melhor a natureza do processo de construção do conhecimento científico e recorrendo a uma avaliação justa e adequada das aprendizagens por eles realizadas.

Leite (2000) também salienta que, se não faz sentido valorizar exclusivamente o produto da atividade, também não faz sentido valorizar apenas os procedimentos e, nesse sentido, recorrer a uma só técnica ou instrumento de avaliação será insuficiente para avaliar corretamente a diversidade das aprendizagens associadas a um trabalho prático. Com efeito, a natureza de diferentes tipos de trabalhos práticos sugere que não se deve cair em perspetivas reducionistas na avaliação das aprendizagens dos alunos, porque a utilização de um único instrumento de avaliação poderá não ter em conta toda a abrangência do tipo de trabalho prático realizado. Lopes (1994), por exemplo, salienta que uma avaliação exclusivamente baseada em documentos escritos (como testes e relatórios) omite aspetos peculiares inerentes ao trabalho prático e Leite (2001) considera, mesmo, que a qualidade dos trabalhos práticos desenvolvidos não passa, apenas, pela diversificação de atividades, mas também pela avaliação da consecução dos objetivos. Assim, para se avaliarem as atividades práticas de uma forma mais abrangente, Leite (2000) sugere:

- A diversificação das atividades práticas implementadas;
- O aumento do grau de abertura dessas atividades;
- A definição de critérios de avaliação adequados às caraterísticas das atividades implementadas;
- Que se privilegie a avaliação formativa, para acompanhar todo o processo de aprendizagem e, assim, obter informações sobre os aspetos que correm melhor e os que correm menos bem;
- A diversificação de técnicas e de instrumentos de avaliação, que permite "dar cumprimento a uma recomendação dos atuais programas de ciências" e, ainda, "avaliar a globalidade do trabalho realizado pelo aluno" pelo facto das "vantagens de uma técnica compensarem as desvantagens de outra" (Leite, 2000, p.11).

Em suma, a teoria curricular construída com base nas perspetivas racionalistas e construtivistas tem evidenciado a importância da avaliação como uma componente intrínseca do processo curricular (Alonso, 2002). Leite e Fernandes (2002, p.47) consideram que "as pedagogias de orientação construtivista reconhecem que os alunos possuem conhecimentos prévios à educação escolar", os quais são considerados "fundamentais no processo de construção de novos conhecimentos" e que, por isso, já não se trata de olhar para uma acumulação, mas sim para uma integração de conhecimentos que permitam suscitar aprendizagens significativas nos alunos. Isto implica uma ideia de avaliação diferente da que aproxima este processo de uma mera classificação dos conhecimentos que os alunos conseguiram adquirir. Olhar para a avaliação como um conceito que está intrinsecamente relacionado com o próprio currículo, porque o currículo e a avaliação são "componentes integradas de um mesmo sistema e não sistemas separados" (Abrantes, 2002, p.10) e implica que se diversifiquem os instrumentos e os procedimentos de avaliação para que se consiga "apreciar a evolução global dos alunos" envolvendo-os no processo de avaliação que constitui um "contínuo ponto de partida para a organização de novas situações de aprendizagem" (Leite e Fernandes, 2002, p.73).

CAPÍTULO 2 – DISPOSITIVOS PEDAGÓGICOS

Neste capítulo procuraremos reunir aspetos referidos na bibliografia da especialidade acerca do entendimento de "dispositivo pedagógico" e da sua importância nos processos de ensino e de aprendizagem. Apresentaremos, ainda, alguns dos principais conceitos desenvolvidos por Basil Bernstein na abordagem que este importante autor desenvolveu sobre esta temática.

2.1. Basil Bernstein

Quando se fala em dispositivos pedagógicos, torna-se incontornável o nome de Basil Bernstein. Com efeito, na presente tese, as referências relativas à temática em causa fundamentam-se em trabalhos deste autor e de outros autores que nele encontraram sustentação para os respetivos trabalhos. Santos (2003, p.46), por exemplo, considera que a obra de Basil Bernstein "possibilita a incursão em vários campos da prática pedagógica", que constitui um "objeto central" no seu trabalho como professora e pesquisadora e Sadovnik (2001, p.1) refere mesmo que "o professor Bernstein foi um dos principais sociólogos do mundo" cuja obra nos permite compreender "a relação entre a economia política, a família, a linguagem e a escola". Assim, a importância da obra de Basil Bernstein para o desenvolvimento do conceito de dispositivo pedagógico, justifica que se inicie o presente capítulo com algumas notas biográficas sobre este autor.

Segundo Morais e Neves (2001), Santos (2003) e algumas informações que recolhemos a partir do sítio eletrónico *http://en.wikipedia.org/wiki/Basil Bernstein*, este sociólogo nasceu em 1924 numa família judia de imigrantes, em Londres, tendo iniciado a sua carreira académica na Universidade daquela cidade inglesa durante a década de 60 do século XX. Foi professor do "Instituto de Educação da Universidade de Londres" e diretor da "Sociological Research Unit", tendo-se doutorado com quase 40 anos de idade. Bernstein foi galardoado com um doutoramento *honoris causa* pela Universidade Aberta, em 1983 e, recebeu o título de professor emérito quando

se reformou, tendo falecido no ano 2000. A sua última aparição pública foi no Simpósio "*Towards a Sociology of Pedagogy – The contribution of Basil Bernstein to research*", realizado em Lisboa em Junho de 2000, através de videoconferência.

Desde 1971 que Bernstein desenvolveu estudos e escreveu publicações sobre "o papel do currículo e da pedagogia no processo de reprodução cultural", e ainda sobre o "discurso e as identidades sociais" (Semechechem, 2007, p.1437). Entre os trabalhos de Bernstein, Santos (2003) destaca os cinco volumes da obra "Classe, códigos e controle", que foram publicados em diferentes momentos:

1) Os três primeiros volumes, intitulados "Classe, códigos e controle", foram publicados na primeira metade da década de 1970;

2) O quarto volume, com o título "A estruturação do discurso pedagógico: classe, códigos e controle", foi publicado em 1990;

3) O último volume, designado "Pedagogia, controle simbólico e identidade: teoria, pesquisa, crítica", foi publicado em 1996.

Morais e Neves (2001, pp.2-3) consideram que as constantes "ligações com outras áreas do conhecimento, como a psicologia, a antropologia e a epistemologia", explicam a ampla utilização que as teorias e conceitos daquele autor têm tido "em diferentes áreas do conhecimento". Com efeito, Morais (2004, p.1) refere que as ideias de Bernstein constituem "a gramática mais avançada para compreender os presentes sistemas educativos e as mudanças que neles têm tido lugar", inspirando "muitas gerações de investigadores, educadores e estudantes de todo o mundo."

Na opinião de Sadovnik (2001), o projeto de Bernstein consistiria na elaboração de uma teoria que descrevesse a relação entre o sistema educativo e a divisão social de trabalho. Com efeito, Bernstein (1996, p.18) considerava que faltava uma teoria sobre a estrutura e a lógica do discurso, que fornecesse "os meios pelos quais" esse discurso transporta "as relações externas de poder" e tinha, ainda, a opinião de que não existiam muitos estudos sobre "a

gramática social, sem a qual não é possível a produção das mensagens pedagógicas" (Bernstein, 1996, p.38). Mainardes e Stremel (2010) referem que Bernstein se preocupava com a descrição dos processos de transmissão e de aquisição de conhecimentos, interessando-se particularmente pelas consequências daqueles processos para diferentes grupos sociais. Com efeito, Bernstein tinha a convicção de que "as relações de poder existentes na sociedade" eram reproduzidas pela escola (Santos, 2003, p.26) ao refletir "imagens que são a projeção da hierarquia de valores de classe"[34] (Bernstein, 1998, p.7) e que transformariam "microdiferenças em macrodesigualdades" (Bernstein, 1996, p.12), ou seja, este autor acreditava que a educação reproduziria as desigualdades que existiam entre diferentes classes sociais, diferentes géneros, diferentes regiões e diferentes religiões.

Este tema continua a ser atual, uma vez que o processo educativo continua a decorrer "numa sociedade marcada pelas desigualdades e injustiças" (Moita e Andrade, 2006, p.3), constatando-se que os alunos e as famílias, principalmente as provenientes das classes sociais mais desfavorecidas, são frequentemente "convertidos nos únicos responsáveis pelo seu próprio êxito ou fracasso escolar" (Santome, 2006, p.58). Para agravar esta situação, a linguagem utilizada pela escola está, muitas vezes, distante da linguagem utilizada pelos alunos, sobretudo os oriundos de classes com maiores dificuldades sociais, o que acarreta "implicações cognitivas, afetivas e sociais sobre o comportamento e, consequentemente, sobre a aprendizagem" (Domingos *et al.*, 1986, p.30). Com efeito, Santos (2003, p.16) ficou fortemente impressionada com os estudos de Bernstein sobre "as diferenças de linguagem entre as pessoas das camadas populares e as provenientes das classes médias" e as respetivas relações sobre o sucesso e o fracasso escolar.

Constata-se, então, que para Bernstein a educação assume um papel central na produção e na reprodução de injustiças sociais que, dessa forma, são mantidas e agravadas através das instituições escolares e de um conjunto de normas, de procedimentos, de práticas e de discursos que são intrínsecos ao próprio sistema escolar (Santos, 2003). Esta perspetiva é partilhada por

[34] Tradução nossa.

Arosa (2007, p.7), ao referir que certos conhecimentos, certas práticas e o próprio "currículo oficial" são preponderantes para produzir "identidades sociais que perpetuam as relações de poder que já existem". Com efeito, e, como salienta Santos (2003):

> "Bernstein mostra que a escola, para cumprir seu papel, deverá garantir três direitos. O primeiro deles refere-se ao desenvolvimento pessoal, à formação dos sujeitos e opera no nível individual. O segundo, que opera no nível social, diz respeito ao direito de ser incluído, que é diferente de ser absorvido, pois inclui a ideia de autonomia. O terceiro, que opera no nível político, é o direito à participação, que inclui a possibilidade de participar na construção, manutenção ou mudança da ordem social. (…) As distorções presentes no sistema escolar são, para o autor, decorrentes da forma como este sistema opera na distribuição de conhecimento, de recursos, de acesso e nas condições necessárias para que a aprendizagem ocorra. As desigualdades na distribuição destes elementos afetam os direitos ao desenvolvimento pessoal, à inclusão e à participação" (Santos, 2003, p.23).

Para Domingos *et al.* (1986, p.4), "as duas linhas fundamentais no trabalho de Bernstein são a investigação de duas agências de controlo social: a família e a escola". Estas "agências" são responsáveis pela origem de "formas de pensar e de sentir que poderão militar a favor ou contra as mudanças na reprodução cultural" (Morais e Neves, 2001, p.7), ou seja, a família e a escola podem favorecer ideias e sentimentos de acomodação perante as desigualdades sociais existentes (contribuindo para a manutenção das relações entre diferentes classes sociais e para a reprodução cultural) ou podem fomentar uma vontade de mudança da organização instalada (alterando o modo de relacionamento entre diferentes classes sociais e diminuindo as desigualdades existentes).

Na opinião de Singh (1997, p.2), o trabalho de Bernstein "é notavelmente controverso", dado que, "ao longo de mais de três décadas, tem sido discutido, debatido, testado e desafiado"[35]. O próprio autor revelou uma grande abertura e capacidade para autoanalisar as suas teorias e conceitos, revendo constantemente as próprias ideias entre as várias publicações e edições (Morais e Neves, 2001). No entanto, é inegável que a obra de Bernstein "contribuiu para um melhor entendimento de como as escolas reproduzem (…) as vantagens de classe social" (Sadovnik, 2001, p.5).

[35] Tradução nossa.

Tendo em conta que somos professores do Grupo 520 (Biologia e Geologia) e que, consequentemente, a nossa área de formação inicial se enquadra nas ciências experimentais, foi com particular curiosidade e interesse que acolhemos a ideia de que a forma como Bernstein desenvolveu a sua teoria tem "semelhanças com o desenvolvimento das teorias em ciências experimentais" (Morais e Neves, 2001, p.2; Morais, 2004, p.4), porque os docentes e/ou investigadores desta área se deparam com uma estrutura de pensamento próxima do tipo de raciocínio em que foram "treinados" ao longo do seu próprio desenvolvimento cognitivo. Com efeito, Morais e Neves (2001, p.3) referem que "o poder de diagnóstico, descrição, explicação, previsão, transferência, que é parte da grandeza da teoria de Bernstein (...) tem seduzido alguns educadores e investigadores de ciências experimentais". No entanto, não é fácil a compreensão dos estudos de Bernstein, dado que os mesmos estão escritos numa "linguagem densa, com um alto nível de abstração" (Santos, 2003, p.22). Assim, convém esclarecer que, o presente estudo, não pretende analisar, exaustivamente, a obra deste sociólogo, mas sim discutir de que maneira o trabalho prático se poderá constituir como um dispositivo pedagógico no ensino e na aprendizagem da Biologia e da Geologia.

2.2. Conceito de "dispositivo pedagógico"

O conceito de "aparelho pedagógico" ou de "dispositivo pedagógico" é, frequentemente, utilizado nas obras de Basil Bernstein e de outros autores. Quando pensamos no significado dos termos "aparelho" e "dispositivo" imaginamos um mecanismo concebido para o desempenho de uma determinada função. Se nos solicitassem uma definição, diríamos que são sistemas constituídos por diferentes componentes mais ou menos organizados e articulados para a concretização de um determinado objetivo. Quando procuramos o significado dos dois termos em causa encontramos, frequentemente, ideias semelhantes às que acima explanámos. Com efeito, Perfeito *et al.* (2010, p.545) definem um "dispositivo" como um "mecanismo ou arranjo adaptado para um determinado fim" e um "aparelho" como um "conjunto

de peças ou mecanismos que formam um instrumento capaz de executar determinadas operações (Perfeito *et al.,* 2010, p.131).” Ocampo (2001, p.13), ao definir um “dispositivo”, também refere que o mesmo “serve para conseguir um fim, uma missão”, sendo “uma combinação de elementos dispostos de tal maneira que se obtenha um determinado resultado”[36].

Já quanto ao termo “pedagógico”, Perfeito *et al.* (2010, p.1207) referem ser “relativo ou conforme à pedagogia”, sendo esta uma “teoria da arte, filosofia ou ciência da educação, com vista à definição dos seus fins e dos meios capazes de os realizar”. Por sua vez, Teixeira (2005) defende que a pedagogia se refere ao “conjunto sistemático de conhecimentos sobre o fenómeno educativo” e Domingos *et al.* (1986, p.349) definem pedagogia como um “sistema de mensagem que constitui o meio de definir aquilo que conta como uma maneira válida de transmitir o conhecimento.”

Juntando as ideias acima referidas, podemos encontrar uma primeira definição para o conceito de “aparelho” ou “dispositivo pedagógico”, entendendo-o como um mecanismo ou um sistema constituído por diferentes componentes destinados a concretizar determinados objetivos e/ou obter determinados fins educativos.

Gomes (2006, p. 116) entende que a génese da noção de “dispositivo” está ligada ao contexto filosófico, citando Foucault (1977) como o autor de tal conceito, definido como “um conjunto claramente heterogéneo, comportando discursos, instituições, arranjos arquitetónicos, decisões regulamentares, leis, medidas administrativas, enunciados científicos, proposições filosóficas, ou seja, elementos, tanto do dito como do não dito”. Assim, Gomes (2006, p.116) considera que um dispositivo pode aparecer como “máquina de produção de saberes, multiplicador de discursos, gerador de poder, ou ainda como um instrumento que materializa um dado estado duma cultura.”

Centrando-nos no contexto educativo, e apoiando-nos em Lima (2007, p. 179), o conceito de “dispositivo pedagógico” apareceu quando Bernstein pretendeu analisar “a gramática dos discursos pedagógicos, isto é, o modo como a educação escolar transmite, reproduz e transforma a cultura.” Com

[36] Tradução nossa.

efeito, para conhecer a estrutura do discurso escolar, Bernstein recorreu ao dispositivo pedagógico que, para este autor, consiste numa "forma especializada de comunicação (…) medular para a produção, reprodução e transformação da cultura"[37] (Bernstein, 1990, p.102), que permite aos docentes "deslocarem o texto e procederem à sua recolocação"[38] (Bernstein, 1990, p.193). Com efeito, Mainardes e Stremel (2010) entendem que os dispositivos pedagógicos visam a análise e a clarificação da complexidade de inter-relações que se estabelecem num determinado domínio disciplinar ou de conhecimento e que permitem que este seja transformado para fazer parte dos conhecimentos curriculares transmitidos pela escola. Gomes (2006, p.117) também salienta que os dispositivos pedagógicos se relacionam diretamente "com as pedagogias que professores e professoras possam incorporar nas suas práticas".

Assim, um dispositivo pedagógico consiste num sistema que regula a comunicação, o discurso e os textos pedagógicos, orientando o que oficialmente se considera como válido e, ao fazê-lo, condicionando a consciência dos atores educativos em termos dos seus discursos, das suas práticas e das suas opções pedagógicas. Porém, os dispositivos pedagógicos não se constituem apenas um material didático: são, também, "um meio de produzir conhecimento", sobre culturas diversas, dando voz e valorizando as especificidades e as trocas culturais, "num processo de construção/produção de saberes, decorrentes de uma participação efetiva dos diferentes agentes sociais" (Leite e Pacheco, 1992, p.1). Isto significa que os dispositivos pedagógicos também requerem uma adaptação dos discursos e dos textos de acordo com a realidade em que os professores desenvolvem a sua atividade, podendo traduzir-se numa "ferramenta indispensável para a compreensão do mundo e da sua complexidade" (Gomes, 2006, p.117).

Os dispositivos pedagógicos também se podem constituir como instrumentos de formação de alunos e de professores (Leite e Pacheco, 1992),

[37] Tradução nossa.

[38] Tradução nossa.

porque “controlam e estruturam tanto os significados como o próprio processo de construção desses mesmos significados” (Castro e Dionísio, 2003, p.9), ou seja, “a produção/autoprodução de subjetividades (…) de professores e de crianças” (Bujes, 2000, p.28), o que permite aos alunos e aos professores construírem sentidos através daqueles dispositivos.

Cortesão (2000, p.46, citando Cortesão e Stoer, 1997) refere-se à necessidade de se encontrarem “dispositivos de diferenciação pedagógica”, que possam oferecer aos alunos o “domínio de competências curricularmente consideradas relevantes e, simultaneamente, oferecer a valorização da imagem do seu grupo de origem”. Com efeito, para esta autora, os dispositivos de diferenciação pedagógica são fundamentais para, em qualquer nível de ensino, se procederem a processos de recontextualização que tenham em conta a cultura, as caraterísticas próprias, as expetativas e as aspirações dos alunos, estimulando-os a exercerem um papel mais ativo no processo de ensino e de aprendizagem. Como refere Cortesão (2000):

> “Os dispositivos de diferenciação pedagógica (...) adaptam-se agora a qualquer nível de ensino, adquirindo caraterísticas específicas em cada um deles e podendo contribuir de uma forma mais generalizada para que o processo educativo assuma menos um caráter domesticador e mais um caráter emancipador. (…) a vertente mais significativa deste dispositivo residiria na possibilidade de contribuir, sobretudo, para estimular de forma diferenciada os alunos a olharem o mundo criticamente e a serem capazes de alterar algumas «regras do jogo» que orientam esse mundo, através da capacidade de atuarem como investigadores críticos” (Cortesão, 2000, p.78).

Assim, a implementação de dispositivos de diferenciação pedagógica permite ir ao encontro da realidade e do quotidiano dos alunos, aumentando a motivação deles porque, como refere Santome (2006, p.107), “as tarefas escolares mais monótonas, aborrecidas e segmentadas” são aquelas “em que abundam os exercícios que incidem teimosamente sobre o mesmo tema de estudo” e que não têm “conexão com a vida quotidiana”. Moita e Andrade, (2006, p.5) também consideram que os professores devem estar abertos “ao conhecimento e ao universo dos educandos”, para que os possam compreender “e com eles trocar saberes”. Desta forma, os professores passam a exercer uma “mediação entre quem aprende e o que é aprendido” (Moita e Andrade, 2006, p.4), coordenando “um processo de construção de saberes”

que exige “habilidades para dialogar, acolher novas ideias e valorizar saberes estabelecidos, tanto pela cultura popular como pela tradição científica” (Moita e Andrade, 2006, p.5).

Feita esta primeira análise, uma questão reveste-se de particular pertinência e relevância: quais são e como se articulam os componentes de um dispositivo pedagógico, ou seja, quais são as regras intrínsecas ao dispositivo pedagógico que constituem a sua gramática?

2.3. Gramática do discurso pedagógico

Na secção anterior referimos, entre outros aspetos, que os dispositivos pedagógicos se podem assumir como “um meio de produzir conhecimento” dando voz e valorizando “as especificidades e trocas culturais, num processo de construção/produção de saberes” (Leite e Pacheco, 1992, p.1), ou seja, permitem a construção de um discurso pedagógico, que (re)cria a cultura e de um ambiente onde o ensino e a aprendizagem podem ocorrer. Com efeito, Bujes (2000, p.28) refere que “o discurso é um mecanismo autónomo funcionando no interior de um dispositivo” e Domingos *et al.* (1986, p.346), na obra em que analisam alguns trabalhos e algumas ideias de Basil Bernstein, consideram o discurso pedagógico como um “discurso especializado cujos princípios internos (…) regulam o processo de reprodução cultural”, distinguindo:

- O *discurso pedagógico oficial*, que regula a “produção, distribuição, reprodução, inter-relação e mudança dos textos pedagógicos legítimos ao nível da educação formal” (Domingos *et al.*, 1986, p.347);
- O *discurso pedagógico local*, que controla a “produção e reprodução de textos ao nível da contextualização primária, particularmente na família e no grupo de amigos” (Domingos *et al.*, 1986, p.346).

Com efeito, e como salienta Nascimento (2006, p.14), os currículos possuem propostas que orientam a formação de “um discurso pedagógico a

ser transmitido e adquirido pelos professores" que, no entanto, ao recontextualizarem esse discurso na sala de aula, deverão integrar os "diversos saberes e práticas que se cruzam". Assim, o discurso pedagógico oficial não deverá ser entendido como uma "bíblia" que deve ser seguida e "debitada" pelos docentes, devendo criar-se condições para se constituir um discurso pedagógico que regule outros textos, discursos e práticas pedagógicas, quer ao nível oficial (o Estado e as orientações que dele emanam através do currículo nacional), quer no contexto pessoal de cada aluno (ao nível da família e do grupo de amigos). Esse discurso pedagógico é o resultado de uma forma especializada de linguagem e de comunicação (o dispositivo pedagógico) que, para a concretização dos objetivos educativos inerentes ao facto de ser pedagógico, se constitui como um princípio recontextualizador de outros textos e discursos, deslocando-os dos seus contextos originais e recolocando-os. Como refere Bernstein (1996):

> "O discurso pedagógico não é um discurso, mas um princípio. Um princípio por meio do qual outros discursos são apropriados e colocados numa relação especial uns com os outros, com o propósito de uma transmissão e aquisição seletiva. É um princípio para deslocar, relocar e focalizar um discurso, de acordo com o seu próprio princípio. Desta forma, o discurso pedagógico constitui-se num princípio de recontextualização, que seletivamente se apropria, reloca, refocaliza e relaciona outros discursos, para constituir sua própria ordem" (Bernstein, 1996, p.46).

Geralmente, as formas de linguagem e de comunicação possuem um conjunto de regras que controlam o modo como essas formas de linguagem e de comunicação se articulam para produzir mensagens com significado. Com efeito, Santos (2003, p.31) refere que o dispositivo pedagógico "tem regras internas que regulam a comunicação pedagógica e que integram este dispositivo". Segundo Bernstein (1996, p.254), essas regras são as seguintes:

1) *Regras distributivas*, que consistem em "distribuir diferentes formas de consciência a diferentes grupos";

2) *Regras recontextualizadoras*, que "regulam a constituição de um discurso pedagógico específico";

3) *Regras de avaliação*, que "constituem a prática pedagógica, condensando em si todo o sistema."

Mainardes e Stremel (2010, p.12) salientam que as regras distributivas, recontextualizadoras e de avaliação "estão hierarquicamente vinculadas", de tal forma que as regras distributivas regulam as regras recontextualizadoras e estas, por sua vez, regulam as regras de avaliação. Assim, o dispositivo pedagógico é "capaz de tornar possível a cultura e de a proporcionar para ser reproduzida e transformada", através de uma gramática que integra três contextos (Lima 2007, p. 179):

1) O *contexto de produção/reprodução*, onde se cria a cultura;

2) O *contexto de transmissão ou de recontextualização*, onde se cria o discurso pedagógico utilizado pelos professores na comunicação com os seus alunos;

3) O *contexto de aquisição*, onde se regula a prática pedagógica, que "pode ser entendida como um dispositivo transmissor tanto para a reprodução como para a produção de cultura"[39] (Bernstein, 1990, p. 68).

Mainardes e Stremel (2010, p.2) consideram que estes três contextos "estão hierarquicamente relacionados de forma que a recontextualização do conhecimento não pode acontecer sem a sua produção e a reprodução não pode ocorrer sem a sua recontextualização."

Os dispositivos pedagógicos constituem, assim, "propostas educativas" que podem estabelecer uma "ponte" entre "a cultura da escola e a da comunidade envolvente" (Stoer e Cortesão, 1999, p.60). Com efeito, ao valorizarem os processos e não apenas os conteúdos, os dispositivos pedagógicos permitem criar "pontes entre a teoria e a prática" (Leite e Pacheco, 1992, p.11), contribuindo para uma aproximação entre a linguagem da escola e a linguagem dos alunos e para uma redução do nível de abstração

[39] Tradução nossa.

dos conteúdos teóricos lecionados, através da sua operacionalização em situações concretas da realidade e do quotidiano dos alunos.

A gramática fornecida pelo dispositivo pedagógico constitui "o meio crucial, à disposição do Estado, para a produção e reprodução da cultura da sociedade e, portanto, para a reprodução do código dominante" (Domingos *et al.*, 1986, p.313). Porém, ao ordenar e posicionar, regulando "aquilo que processa" (Bernstein, 1996, p.268), esta gramática pode constituir, para os professores, um meio para proporcionarem aos alunos experiências educativas que visem "a produção de subjetividades" (Amado, 2008, p.1), ou seja que vão ao encontro dos interesses, dos anseios, das motivações e das expetativas dos alunos, tendo em conta a individualidade e a personalidade de cada um, bem como os modos de vida da Sociedade em pleno século XXI. Face à importância de que se reveste a gramática interna do discurso pedagógico, vamos proceder a uma análise mais atenta de cada um dos contextos e das regras que constituem um dispositivo pedagógico, que se encontram esquematizados na Figura 3.

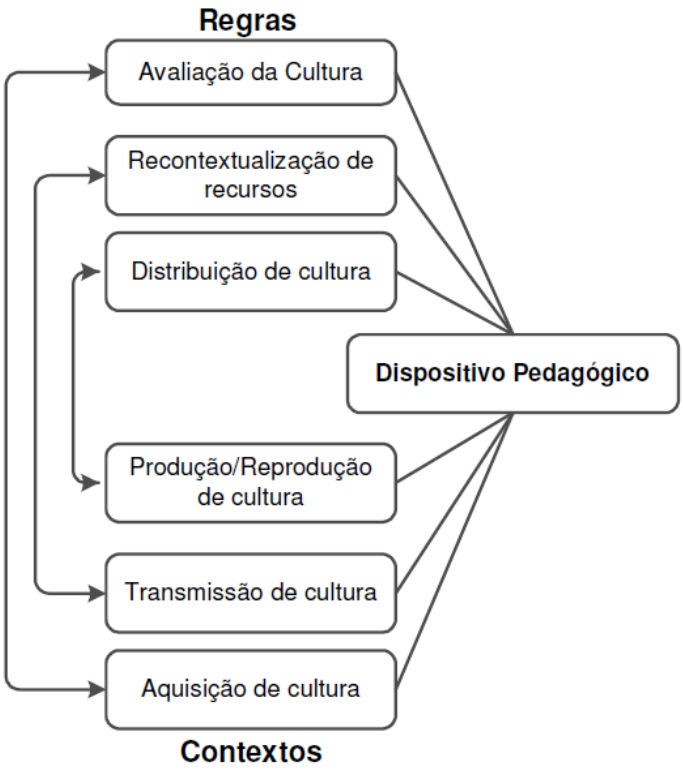


Figura 3 – Contextos e regras do dispositivo pedagógico (adaptado de Lima, 2007).

2.3.1. Contexto de produção/reprodução e regras de distribuição

Domingos *et al.* (1986, p.342) referem-se à existência de um *campo intelectual*, criado pelo *contexto primário ou de produção discursiva* onde um texto é desenvolvido e posicionado através de uma contextualização primária, com criação e modificação seletiva de novas ideias, sendo o *campo de produção* que "produz e reproduz as relações de classe de uma determinada sociedade". O que nos parece significar que o contexto de produção se relaciona com a elaboração de um conjunto de objetivos e de conteúdos de formação, considerados fundamentais para os alunos concretizarem e adquirirem, ou seja, a elaboração de um discurso pedagógico oficial que, em termos disciplinares, se traduz por um currículo nacional. Castro e Dionísio (2003) referem-se a este assunto afirmando que:

> "No contexto português pode dizer-se que a transformação de certos textos (…) é operada em lugares especializados de produção discursiva — os programas escolares oficiais; estes lugares estabelecem, de forma não apenas indicativa, os textos que podem/devem ser lidos, as formas tidas como legítimas para a construção de significados, os modos de garantir o controlo da aquisição desses significados" (Castro e Dionísio, 2003, p.15).

Esta produção de novos conhecimentos é realizada, sobretudo, por instituições de Ensino Superior e por organizações privadas de pesquisa (Mainardes e Stremel, 2010). No entanto, "ao reproduzir os seus princípios dominantes através de discursos e de práticas específicas", o Estado "procura criar condições para o *consenso social* e esbater as contradições entre grupos sociais diferentes" (Domingos *et al.*, 1986, p.298). Assim, pode falar-se, de um contexto de produção, em que a "cultura dominante" serve como referencial para a definição de um currículo nacional e de orientações que parecem fomentar a reprodução dessa mesma "cultura dominante", não apenas indicando o conhecimento que deve ser transmitido como, também, as práticas pedagógicas que assegurarão essa transmissão. Como referem Domingos *et al.* (1986):

> "O contexto de reprodução educacional tem como objetivo geral posicionar os sujeitos (professores e alunos) em referência a um conjunto legítimo de *significados* e de *relações sociais*. Por *significados* entendem-se os discursos recontextualizados, geralmente designados por conhecimento educacional transmitido pela escola; por *relações sociais*, as práticas específicas reguladoras da transmissão-aquisição dos significados legítimos e da constituição da ordem, relação e identidade" (Domingos *et al.*, 1986, p.297).

A transmissão do conhecimento educacional referido (entendida como um processo de reprodução da "cultura dominante" e do "discurso pedagógico oficial") pressupõe a existência de um *contexto secundário ou de reprodução discursiva*, onde se faz uma "reprodução seletiva do discurso educacional" (Domingos *et al*., 1986, p.344) e se cria o *campo de reprodução discursiva*, cujas "posições, agentes e práticas regulam a reprodução do discurso pedagógico" (Domingos *et al*., 1986, p.342). Este processo de reprodução cultural realiza-se nas instituições de educação de todos os níveis de ensino (Mainardes e Stremel, 2010).

Morais (2004, p.7) refere que a produção e a reprodução do discurso pedagógico "envolvem processos extremamente dinâmicos", sendo o dispositivo pedagógico que regula, através de regras distributivas, a "diferente especialização da consciência para grupos diferentes" (Domingos *et al.*, 1986, p.287). O que nos parece significar que as regras de distribuição que surgem associadas ao contexto de produção/reprodução estabelecem que se deve ter em conta a especificidade de cada grupo de alunos, não se devendo olhar para o discurso oficial resultante do campo de produção como uma mera "fita magnética" que seja colocada num qualquer "aparelho" para ser reproduzida, debitada e assimilada pelos alunos. Em suma, as regras de distribuição "marcam e distribuem *quem* pode transmitir *o quê*, *a quem* e *sob que condições*" (Domingos *et al*., 1986, p.350). Segundo Bernstein (1996):

> "As regras de distribuição têm como função regular as relações entre o poder, os grupos sociais, as formas de conhecimento, as formas de consciência e as formas de prática dos grupos sociais. São elas que marcam e distribuem quem pode transmitir, o que se pode transmitir, a quem e em que condições e marcam os limites externos e internos do discurso pedagógico (…) e criam um campo especializado para a produção do discurso com regras especializadas de acesso e formas de controlo do poder também especializadas" (Bernstein, 1996, p.46).

Assim, o contexto onde se cria a cultura deve ter em conta que essa mesma cultura não pode ser entendida como um padrão único, imutável e igual para todos: tem que se ter em conta a especificidade cultural de diferentes alunos, devendo existir flexibilidade para se adequarem as práticas e o discurso ao contexto específico desses alunos. Desta forma temos:

- Por um lado, o contexto de produção/reprodução e "uma cultura comum necessária, como condição da cidadania", que "se traduz por um programa nacional ou regional que é imposto a todas as escolas, para a educação fundamental" (Perrenoud, 2003);
- Por outro lado, as regras de distribuição, implicando que esse programa seja "mais ou menos flexível" (Perrenoud, 2003).

2.3.2. Contexto de transmissão/recontextualização e regras de recontextualização

Domingos *et al.* (1986, p.352) definem *transmissão* como um "processo que procura inculcar nas pessoas (…) corpos de conhecimento específicos (…), capacidades e maneiras de perceção e de pensamento sobre o mundo". Por sua vez, para as mesmas autoras, o *contexto de recontextualização* é onde um determinado texto sofre uma mudança, "sendo desposicionado e reposicionado, mudando a sua posição em relação a outros textos, práticas e posições", através de processos de "seleção, simplificação, condensação e elaboração" (Domingos *et al.*, 1986, p.344). Cria-se, assim, um texto pedagógico "que traduz uma seleção, abstração e refocagem do conhecimento a ser transmitido" (Domingos *et al.*, 1986, p.352).

Assim, transmitir pressupõe a reprodução de um discurso previamente definido, com o objetivo de que esse discurso seja assimilado por terceiros. Por sua vez, recontextualizar implica uma capacidade de abstração, porque no "processo de deslocação e de recolocação, o discurso original é sujeito a uma transformação que faz com que deixe de ser uma prática real para passar a ser uma prática virtual ou imaginária" (Domingos, *et al.*, 1986, p.289). Esta

capacidade de abstração é fundamental para que a posição desses mesmos textos e práticas possa ser abandonada temporariamente, de modo a ser recentrada e refocalizada em função da realidade em que cada escola, cada turma e cada aluno está inserido. O "princípio recontextualizador inerente ao discurso pedagógico", ao apropriar-se e refocalizar os discursos a partir da sua ótica, torna-se, assim, noutro discurso (Arosa, 2007, p.5). Desta forma, o contexto de transmissão/recontextualização relaciona-se com a relação entre os professores e o saber escolar (Lima, 2007), uma vez que os docentes se apropriam de textos e de práticas, mas não devem funcionar como "máquinas fotocopiadoras" que se limitem a reproduzir os mesmos textos e práticas independentemente do contexto em que estão a lecionar.

O contexto de recontextualização estrutura o *campo de recontextualização*, centrado nos "movimentos de textos/práticas do contexto primário de produção discursiva para o contexto secundário de reprodução discursiva" (Domingos *et al.*, 1986, p.342). Neste sentido, Bernstein (1996) distingue:

- O *campo de recontextualização oficial*, que é "criado e dominado pelo Estado para a construção e vigilância do discurso pedagógico estatal" (Bernstein, 1996, p.129) e que tem, como objetivo, a criação de um "conjunto de conhecimentos específicos e práticas pedagógicas reguladoras a serem transmitidas pelas escolas" (Mainardes e Stremel, 2010, p.13);
- O *campo de recontextualização pedagógica*, "composto por formadores de professores, autores de livros de texto, guiões curriculares, etc., meios especializados de comunicação e seus autores" (Bernstein, 1996, p.129), que "tem a função decisiva de criar a autonomia fundamental da educação" (Mainardes e Stremel, 2010, p.14).

Associadas ao contexto de transmissão/recontextualização, surgem as regras recontextualizadoras que, como relembra Lopes (2005), fazem parte de um conjunto mais amplo, constituído, também, pelas regras distributivas e

pelas regras de avaliação. São as regras recontextualizadoras que criam e que constroem o discurso pedagógico (Bernstein, 1990; Santos, 2003), regulando, "o *quê* e o *como* da transmissão-aquisição" (Domingos *et al.*, 1986, p.293). Isto significa que estas regras controlam, não apenas o que é transmitido-adquirido, mas também como essa transmissão-aquisição ocorre e, nesse sentido, traduzem "a autonomia da educação em relação ao Estado" (Domingos *et al.*, 1986, p.303), porque em função da maior ou menor autonomia com que se aplicam as regras recontextualizadoras, poderemos descrever dois "cenários" que podem "surgir" neste contexto:

- A recontextualização "quase que não o é", porque se favorece um processo de reprodução cultural, através de uma prática pedagógica assente na transmissão de conhecimentos;
- A recontextualização "ocorre efetivamente", porque após um processo de produção cultural, ocorre uma prática pedagógica assente na diferenciação, que tem em conta o perfil de cada turma e as caraterísticas de cada aluno.

Arosa (2007, p.6) considera que, no primeiro cenário, "a homogeneidade de saberes continua a ser considerada ideal, essencial e necessária ao processo educativo" mas salienta que "ao lidar com os sujeitos, é a diversidade e heterogeneidade que encontramos" e, nesse sentido, o segundo cenário deve ser tido em conta.

Em suma, o contexto de transmissão/recontextualização pode estar relacionado com todas as ações em que ocorre uma desestruturação e reestruturação do discurso pedagógico oficial, adaptando-o a realidades e a contextos específicos. Tal ocorre, por exemplo, nas diferentes editoras que elaboram manuais escolares e que se apropriam das orientações curriculares e das sugestões metodológicas que fazem parte do programa de cada disciplina, para construírem um documento que auxilie os alunos (e, em muitos casos, os próprios professores) a concretizar os referidos objetivos e conteúdos de formação. Como referem Castro e Dionísio (2003):

> "No contexto português, tipicamente, o texto que é «lido» e «interpretado» na sala de aula está incluído num livro didático *stricto sensu* ou num livro que, não sendo escolar na sua origem, veio a revestir um uso predominantemente escolar. (…) De certa maneira, estes textos (dos livros didáticos) são textos «transformados»; e são-no, desde logo, pela coexistência com outros textos, quase sempre deslocados dos seus contextos originários de produção" (Castro e Dionísio, 2003, p.3).

Mas tal recontextualização ocorre, também, quando cada professor idealiza as atividades a desenvolver, os conteúdos a trabalhar e o discurso a utilizar nas aulas perante os seus alunos. Esta recontextualização que cada professor faz é fundamental, porque:

- Os manuais escolares, sendo diferentes de editora para editora, são iguais independentemente da região, da escola, da turma e de cada aluno que os utiliza, uma vez que, como referem Castro e Dionísio (2003, p.4), esses manuais sofrem "operações de «*editing*»" num "processo de recontextualização pedagógica que acaba por atribuir ao texto sentidos específicos" que organizam "as operações interpretativas dos leitores";
- Por sua vez, as atividades desenvolvidas, os conteúdos trabalhados e, sobretudo, o discurso utilizado pelos docentes, deverão ser diferentes consoante a região, a escola, a turma e os alunos perante os quais esse professor exerce a sua atividade profissional. Assim, "o que é reproduzido nas escolas pode também ser sujeito a princípios de recontextualização, que surgem do contexto específico de uma dada escola" (Domingos *et al.*, 1986, p.302), e desta forma "os textos criados no campo de recontextualização" podem ser "transformados em procedimentos de ensino" (Arosa, 2007, p.6).

Constata-se, pois, que "um discurso pode estar sujeito a várias possibilidades de recontextualização, através de vários campos e contextos envolvidos" (Mainardes e Stremel, 2010, p.15), sendo essencial compreender que a recontextualização não consiste num "processo de assimilação ou de simples adaptação" antes sendo um ato em que opiniões diferentes e, por vezes, contraditórias ou opostas "acompanham o processo de negociar a

diferença com o outro" (Lopes, 2005, p.59). Assim, a recontextualização pode fazer a diferença entre o original e a cópia, entre o já inventado e o nunca antes imaginado, entre mais um ser humano e mais uma pessoa. Segundo Cortesão (2000):

> "Um bailarino, um músico, tal como um cientista, tem, é certo, de dominar perfeitamente as técnicas específicas da sua prática, saberes esses que geralmente lhe foram transmitidos. Mas é através da reapropriação, do questionamento da recriação daquilo que, geralmente, lhe foi transmitido que poderá transformar a execução em algo de seu, algo de próprio e de original. Este será o salto criativo que parece existir também na produção científica original" (Cortesão, 2000, p.74).

O que nos parece significar, ainda, que a gestão flexível do currículo, tendo em conta a especificidade das regiões, das escolas e dos alunos (ou seja, a recontextualização da "cultura comum necessária") deve ter em conta as regras recontextualizadoras, devendo o professor adequar o discurso pedagógico ao contexto específico em que desenvolve a sua atividade. Neste aspeto, o campo de recontextualização pedagógica assume uma particular importância, pois é através dele que os professores nas escolas poderão fazer a "gestão da diversidade" (Stoer e Cortesão, 1999, p.79), tornando possível na escola um processo de "tradução cultural" (Stoer e Cortesão, 1999, p.82, citando Cortesão e Stoer, 1996) e criando um discurso que faça com que cada aluno possa ser, frequentemente, "confrontado com as situações didáticas mais fecundas para ele" (Perrenoud, 2005, p.18, citando Perrenoud, 1999).

2.3.3. Contexto de aquisição e regras de avaliação

O contexto de aquisição surge associado às regras de avaliação, que constituem a prática pedagógica e que condensam, em si, todo o sistema (Leite e Pacheco, 1992, p.3). Domingos *et al.* (1986, p.293) salientam que, na prática pedagógica, as "teorias de instrução" podem estar "orientadas para a lógica da transmissão" ou, por outro lado, "privilegiar as competências do aquisidor". Neste sentido, podem distinguir-se dois tipos de práticas pedagógicas:

- A *prática pedagógica oficial*, que consiste num "conjunto de regras oficiais que regulam as relações sociais de transmissão e de aquisição dos textos pedagógicos legítimos, ao nível da educação formal" (Domingos *et al.*, 1986, p.349);
- A *prática pedagógica local*, que consiste num "conjunto de regras que regulam as relações sociais de transmissão e de aquisição dos textos pedagógicos locais, particularmente na família e no grupo de amigos" (Domingos *et al.*, 1986, p.349).

É o contexto de aquisição que, revelando o quotidiano diário de professores e de alunos no processo de ensino e de aprendizagem, permite saber se as práticas pedagógicas visam produzir um discurso pedagógico de vertente marcadamente oficial (e, portanto, vocacionado para um processo de reprodução cultural) ou se, pelo contrário tem em conta, também, o discurso pedagógico local, integrando-o (e, dessa forma, implicando os alunos na construção do seu próprio saber e fomentando a sua consciencialização cívica). Com efeito, como refere Lima (2007, p.182, citando Castro, 1995), a aula é o "lugar por excelência dos processos de transmissão e aquisição e das práticas pedagógicas que nela ocorrem", devendo os professores ter em conta que, se os alunos com quem trabalham são diferentes, é necessário conceber e pôr em marcha estratégias que os movam naquilo que lhes é peculiar e individual, promovendo a diferenciação pedagógica (Carvalho, 1998). Trata-se de implementar uma prática pedagógica com novas formas de trabalho que, fugindo a uma padronização ou estandardização, sejam "recriadas em cada instante" e "adaptadas à situação", constituindo-se como "*dispositivos de diferenciação pedagógica*" (Cortesão, 2000, p.75).

Assim, torna-se necessário promover contextos de trabalho onde se tenham em conta as diferenças existentes entre os alunos e se promova uma diferenciação pedagógica. Como refere Cortesão (2000):

> "Um clima de trabalho informado, de forma diferenciada (…) porque responde de forma aproximada a problemas, porque vai ao encontro de interesses, de caraterísticas socioculturais e etárias dos diferentes tipos de alunos, porque é desafiadora e estimulante do seu desenvolvimento, terá muito provavelmente uma maior possibilidade

de os implicar na construção do seu próprio saber, no seu desenvolvimento global e no fortalecimento da consciência dos seus direitos como cidadãos" (Cortesão, 2000, p.79).

Para concretizar este objetivo, é necessário ao professor um constante "desposicionar e reposicionar do texto programático mudando a sua posição relativamente a outros textos, práticas e posições e recontextualizando-o em função dos contextos locais", contribuindo para a "criação de um ambiente de aprendizagem, onde cada aluno se possa sentir aceite e representado" (Lima 2007, p.183) e onde lhe podem ser "proporcionadas condições para organizar os saberes decorrentes da sua experiência de vida e adquirir conhecimentos relacionados com a experiência de outros" (Lima, 2007, p.183, citando Leite, 1999).

O contexto de aquisição deve, então, permitir a aplicação da recontextualização e a celebração das diferenças, integrando-as e respeitando-as, ao invés de as ignorar e de forçar a aceitação de uma realidade onde essas diferenças possam, eventualmente, não se enquadrar. É no contexto de aquisição que "se podem verificar as mudanças suscetíveis de transformar a cultura escolar de forma a aproveitar-se a riqueza proveniente da diversidade cultural que se pode encontrar nas nossas escolas" (Lima, 2007, p.180).

Domingos *et al.* (1986, p.291) salientam que, ao nível da prática pedagógica, as "caraterísticas cruciais de comunicação" são:

- A *aquisição*, que se relaciona com a idade, uma vez que a aquisição de competências "é específica de cada idade";
- A *transmissão*, que depende do contexto local;
- A *avaliação* que diz respeito ao "posicionamento dos alunos relativamente ao *conteúdo* legítimo."

As regras de avaliação, ao regularem a relação entre as regras de transmissão e de aquisição, regulam também a prática pedagógica, sendo a avaliação contínua fulcral para relacionar entre si a aquisição e a transmissão (Domingos *et al.*, 1986). Neste sentido, as regras de avaliação, que estruturam e que regulam as práticas pedagógicas, proporcionam os critérios do "quê" e

do “como” os processos de transmissão e de aquisição ocorrem – ou seja, o que se deve transmitir e adquirir e de que forma e em que condições ocorre essa transmissão e aquisição de conhecimentos (Bernstein, 1996; Mainardes e Stremel, 2010). Assim, as regras de avaliação condensam todo o processo pedagógico, fornecendo uma visão que acompanha e que influencia todo o processo (Leite e Pacheco, 1992), permitindo ao professor reformular constantemente o discurso pedagógico, para que se promova uma recontextualização tendo em conta a realidade específica dos alunos.

Ao analisar o modo como o discurso pedagógico se estrutura socialmente, bem como as formas de transmissão e de aquisição desse discurso, Bernstein desenvolveu alguns conceitos que “permitem compreender a constituição, transmissão e aquisição dos discursos pedagógicos que permeiam a prática docente no processo de construção do saber escolar” (Nascimento, 2006, p.3). Assim, para se caraterizarem as práticas pedagógicas associadas ao contexto de aquisição é importante explorar alguns desses conceitos, nomeadamente:

1) Classificação e enquadramento;
2) Currículo de coleção e currículo de integração;
3) Discurso instrucional e discurso regulador;
4) Pedagogias visíveis e pedagogias invisíveis;
5) Modelo de competências e modelo de desempenho.

2.3.3.1. Classificação e enquadramento

De acordo com Sadovnik (2001), o conceito de *classificação* é a chave da teoria do discurso e da prática pedagógica de Bernstein, podendo definir-se como o “grau de manutenção da fronteira ou força do isolamento entre categorias – agências, agentes, recursos” (Domingos *et al.*, 1986, p.343). Assim, o conceito de classificação refere-se à “natureza da diferenciação entre conteúdos e áreas do conhecimento” (Mainardes e Stremel, 2010, p.8), ou seja, ao grau de compartimentação entre as áreas curriculares e os conteúdos e

objetivos que constam do currículo e, segundo Santos (2003, p.27), é utilizado "para analisar as relações entre as categorias, sejam elas sujeitos, discursos ou práticas", podendo distinguir-se:

- Uma *classificação forte*, em que "os conteúdos estão separados por limites fortes" (Mainardes e Stremel, 2010, p.8) e existe um "grande isolamento entre as categorias" (Santos, 2003, p.27), remetendo para um "currículo muito diferenciado e dividido em matérias tradicionais" (Sadovnik, 2001, p.4). Assim, a classificação é tanto mais forte quantos mais as áreas curriculares, conteúdos e objetivos sejam tratados como "compartimentos estanques" sem "vasos comunicantes", sendo cada conteúdo abordado sem interligação evidente com outro conteúdo, e sendo cada área curricular lecionada sem relação evidente com outra(s) área(s) curricular(es);
- Uma *classificação fraca*, em que "há uma reduzida separação entre conteúdos e áreas de conhecimento" (Mainardes e Stremel, 2010, p.8), remetendo para "um currículo de integração em que as fronteiras entre as matérias são frágeis" (Sadovnik, 2001, p.4). Nesta situação, a abordagem aos conteúdos é feita de forma interligada, integrando também uma dimensão do quotidiano, uma inter-relação com o contexto real e concreto dos alunos, e existindo uma verdadeira articulação disciplinar.

No que concerne ao conceito de "enquadramento", refere-se ao nível ou grau de controlo "do que é transmitido, do que é recebido e do que pode ou não pode ser transmitido na relação pedagógica" (Mainardes e Stremel, 2010, p.8). Como refere o próprio Bernstein (1998, pp.44-45), "serve para analisar as diferentes formas de comunicação legítima que se realizam em qualquer prática pedagógica, referindo-se às relações entre os que transmitem e os que adquirem o conhecimento"[40]. O conceito de enquadramento refere-se, assim, ao "controlo que o professor e o aluno possuem sobre a seleção, ritmagem e organização do

[40] Tradução nossa.

tempo do conhecimento a ser transmitido-adquirido numa relação pedagógica" (Domingos *et al.*, 1986, p.154) e também se pode distinguir:

- Um *enquadramento forte*, em que existe uma fronteira nítida e bem delimitada "entre o que pode e o que não pode ser transmitido" (Domingos *et al.*, 1986, p.154), ou seja, quem transmite controla e regula, de uma forma explícita, o conteúdo, a sequência, a forma, o ritmo e o discurso que constituem o contexto de aprendizagem e a prática pedagógica (Santos, 2003; Mainardes e Stremel, 2010). Assim, ocorre uma diminuição do poder do aluno sobre "o que adquire, como adquire e quando adquire", bem como um "aumento do poder do professor na relação pedagógica" (Domingos *et al.,* 1986, p.155). Nesta situação, os alunos são "rotulados" em termos de atenção, interesse, cuidado e esforço" (Bernstein, 1996);
- Um *enquadramento fraco*, em que a fronteira "entre o que pode e o que não pode ser transmitido" é esbatida (Domingos *et al.*, 1986, p.154), indicando que quem transmite tem, aparentemente, menor controlo "sobre os elementos da prática pedagógica" (Mainardes e Stremel, 2010, p.8) e que os alunos têm, consequentemente, um "controlo mais aparente no processo de comunicação" (Santos, 2003, p.29). Criam-se, assim, condições para que os diferentes contextos de socialização dos alunos possam emergir e manifestar-se (Domingos *et al.,* 1986), sendo os alunos vistos a partir do seu interesse em ser criativos, interativos e autónomos (Bernstein, 1996).

Os conceitos de classificação e de enquadramento permitem compreender melhor as relações entre a organização do currículo e os processos de comunicação e de prática pedagógica, sendo a regulação fraca destes processos que oferece "as possibilidades para a transformação em vez da reprodução"[41] (Singh, 1997, p.6).

[41] Tradução nossa.

2.3.3.2. Currículo de coleção e currículo de integração

O termo "currículo" pode expressar diferentes significados sendo, por isso, um "termo polissémico", sujeito a "ambiguidade e diversidade de sentidos" (Alves, 2003, p.2). Pensando no currículo como um normalizador teórico das aprendizagens a desenvolver, pode definir-se como um "conjunto de objetivos e conteúdos de formação" (Perrenoud, 2003). Olhando para o currículo de uma forma mais abrangente pode considerar-se como "todo o conjunto de ações desenvolvidas pela escola no sentido de «oportunidades para a aprendizagem»" (Zabalza, 1992, p. 25). Assim, o currículo inclui "o conjunto dos pressupostos de partida, das metas que se desejam alcançar e dos passos que se dão para as alcançar", sendo constituído por um "conjunto de conhecimentos, habilidades e atitudes" que devem ser trabalhados na escola por serem "considerados importantes" (Zabalza, 1992, p.12).

Tradicionalmente, o currículo é visto como uma conjugação de diferentes componentes (Alves, 2003, p.13), como por exemplo: objetivos, conteúdos, competências, sugestões metodológicas e avaliação. Com efeito, Domingos *et al.* (1986, p.152) salientam que "o currículo não está desligado da pedagogia e da avaliação" e Abrantes (2002) entende que o currículo e a avaliação são componentes integradas de um mesmo sistema. Através da análise do conceito de classificação, Bernstein descreveu dois tipos de currículos:

- Os *currículos de coleção*, em que os conteúdos estabelecem entre si uma relação fechada, existindo uma forte classificação, com fronteiras nítidas e bem delimitadas entre as disciplinas (Domingos *et al*., 1986; e Santos, 2003). Domingos *et al.* (1986, p.346) salientam que neste tipo de currículos "os conteúdos são claramente distintos e isolados uns dos outros" e "os critérios de avaliação são independentes". O que nos parece significar que não existe uma verdadeira articulação disciplinar, sendo as diferentes áreas curriculares e conteúdos abordados de uma forma isolada uns dos outros, como "compartimentos estanques", o que

não favorece uma visão sistémica da realidade, tendo o aluno de "escolher um conjunto ou coleção de conteúdos que possa satisfazer um determinado critério externo, por exemplo, (...) um exame público" (Domingos *et al*., 1986, p.152). Este tipo de currículos também se carateriza por um forte enquadramento, uma vez que o controlo da prática pedagógica (e dos processos de comunicação e de escolha, organização, sequência e ritmagem de conteúdos lecionados e das atividades implementadas) é detido pelos professores, os quais detêm, ainda, o poder de avaliar os alunos. Nas palavras daquelas autoras:

> "Qualquer currículo de coleção está organizado à volta de temas que se mantêm numa relação fechada e envolve uma hierarquia na qual «o último mistério do assunto» é revelado muito tardiamente na vida educacional, tomando assim a educação a forma de uma «longa iniciação dentro desse mistério». Por outras palavras, o conhecimento é encarado não como qualquer coisa vulgar ou mundana, mas como algo «sagrado», a que nem todos têm acesso, e «misterioso», que só se desvenda no final da longa caminhada que é a educação" (Domingos *et al*., 1986, p.152).

- Os *currículos de integração*, em que os conteúdos mantêm uma relação aberta entre si, existindo uma classificação fraca, com fronteiras pouco nítidas entre as disciplinas (Domingos *et al*., 1986; e Santos, 2003, p.28). Domingos *et al*. (1986, p.346) salientam que, neste tipo de currículos, os conteúdos, não apresentando uma clara separação entre si, estão "subordinados a uma ideia central que os agrega num todo mais amplo", sendo "os critérios de avaliação comuns". O que nos parece significar que existe uma articulação disciplinar baseada na lógica de uma ideia central, sendo as diferentes áreas curriculares e conteúdos abordados de forma mais agregada (interdisciplinar ou transdisciplinar), o que favorece uma visão sistémica da realidade. Assim, "cada conteúdo deixa de ter significado por si só para assumir uma importância relativa e passar a ter uma função bem determinada e explícita dentro do todo de que faz parte" (Domingos *et al*., 1986, p.153). Este tipo de currículos também se carateriza por um enquadramento mais fraco, uma vez que o controlo da prática pedagógica (e dos processos de comunicação e de escolha, organização, sequência e

ritmagem de conteúdos lecionados e das atividades implementadas) é mais partilhado pelos professores, o que conduz a uma prática pedagógica centrada "no modo como o conhecimento é adquirido" (Domingos *et al*., 1986, p.153).

Segundo Cortesão (2000, p.43), o aparecimento da escola de massas levou o sistema educativo a procurar "oferecer situações de igualdade de oportunidade a todas as crianças dos diferentes grupos socioculturais". No entanto, o grupo de alunos era cada vez mais heterogéneo e apesar do sistema oferecer iguais oportunidades de acesso, continuava a tratar de forma igual o que era desigual, ou seja, dentro da escola, todos os alunos eram confrontados com "idênticas propostas de ensino-aprendizagem" que se traduziam, muito provavelmente, na "obtenção de uma desigualdade ao nível da distribuição de sucessos/insucessos" (Cortesão, 2000, p.43). Desta forma, os professores "daltónicos culturais" (Cortesão, 2000, p.26) que, "de forma semelhante ao que acontece com os daltónicos que não podem discernir as cores do arco-íris, não identificam a heterogeneidade de grupos socioculturais com que trabalham" (Stoer e Cortesão, 1999, citados por Cortesão, 2000, p.26), favorecem a implementação de currículos de coleção cujas exigências "não terão grandes possibilidades de resolver os problemas que se fazem sentir na educação" (Cortesão, 2000, p.33). Com efeito, Macedo (2006, p.101) salienta que, de uma maneira geral, predomina entre os professores uma visão "seguidista" em relação ao "poder" que o Estado "exerce" através do currículo e, dessa forma, os docentes esvaziam-se a si próprios e à escola de um papel partilhado de (re)formulação do currículo e de produção cultural. Nas palavras desta autora:

> "A centralidade dada ao currículo escrito (…) trata-se, em última instância, de um modelo centrado na ação vertical do Estado sobre as escolas, depositário de uma conceção linear de poder. (…) O papel do professor como formulador do currículo e o espaço da escola como produção cultural é negado em prol de uma leitura mecanicista em que o dia-a-dia da escola é regido por normas que lhe são externas" (Macedo, 2006, p.103).

As responsabilidades do Estado por esta situação de "seguidismo" dos professores, também se traduzem pela postura centralizadora que assume,

com o objetivo de monitorizar o currículo através de provas de avaliação externa, como os exames nacionais (Bernstein, 2003). Assim, como consequência da existência de um Currículo Nacional, "existe uma classificação mais forte, porque o currículo é uma coleção de disciplinas singulares" (Bernstein, 2003, p.102), nem sempre se pondo em prática os pontos de articulação entre essas mesmas disciplinas. Os currículos de integração, por sua vez, estão mais próximos das orientações educativas que vão "no sentido de que se trabalhe numa atmosfera de maior respeito e de aceitação da diferença" (Cortesão, 2000, p.44) e do desenvolvimento do professor "não daltónico" (Cortesão e Stoer, 1996; e Cortesão e Stoer, 1997; citados por Cortesão, 2000, p.44) que ultrapasse o papel de tradutor "de um conhecimento produzido por outrem" e que se passe a constituir como um produtor de conhecimento "*sobre os alunos* com que trabalha", conhecimento esse que utilize na produção "do conhecimento elaborado *para os alunos*" (Cortesão, 2000, p.47).

2.3.3.3. Discurso instrucional e discurso regulador

Como já referimos no presente capítulo, o discurso pedagógico é "uma gramática subjacente ao campo de produção, recontextualização e prática pedagógica" (Bernstein, 1996, p.150), consistindo num princípio "por meio do qual outros discursos são apropriados e colocados numa relação especial uns com os outros", ou seja um "princípio de recontextualização, que seletivamente se apropria, reloca, refocaliza e relaciona outros discursos, para constituir a sua própria ordem" (Bernstein, 1996, p.46). Assim, através do discurso pedagógico, outros discursos são deslocados "da sua prática e contexto reais" (Domingos, *et al*., 1986, p.288), criando-se um discurso específico ao contexto no qual se desenvolve a prática pedagógica, tendo-se em conta os "diversos saberes que se entrecruzam no quotidiano da escola e da sala de aula" (Nascimento, 2006, p.4). Bernstein (1996) considera que o discurso pedagógico inclui dois tipos de discursos:

- Um *discurso instrucional*, que consiste no "discurso especializado das disciplinas" (Lopes, 2005, p.54), vocacionado para a "transmissão de diferentes habilidades" (Santos, 2003, p.36) e que se refere "aos conhecimentos mais específicos – o *que* e o *como* transmiti-los (Mainardes e Stremel, 2010, p.12). Bernstein (1996, p.47) refere que este tipo de discurso "cria destrezas especializadas e as suas mútuas relações", ou seja, "controla a transmissão, aquisição e avaliação do conhecimento" (Domingos *et al.*, 1986, p.346).
- Um *discurso regulador*, "de ordem social" que regula as relações entre os agentes no contexto de aquisição, criando "a ordem, a relação e a identidade especializadas" (Bernstein, 1996, p.258). Este discurso consiste, então, no "discurso da moral e da transmissão de valores" (Lopes, 2005, p.54), vocacionado para a transmissão de "regras de ordem social" (Santos, 2003, p.36).

Semechechem (2007) salienta que, no processo de recolocação do discurso instrucional, este é transformado, sendo a sua introdução e sequência determinadas pelo uso que um professor faz do seu discurso, procurando inserir nele o discurso regulador, ou seja, as questões de ordem social. Singh (1997, p.6) também concorda com esta perspetiva quando refere que "o discurso pedagógico é a regra que leva à incorporação de instrução (conteúdos, habilidades) numa ordem social, de modo que a identidade curricular específica é sempre constituída pelo discurso regulador"[42]. Na mesma linha de pensamento, Santos (2003, p.32) considera que, para Bernstein, o discurso regulador constitui o "aspeto dominante do discurso pedagógico", uma vez que o "cunho moral" do discurso regulador é "capaz de modelar o caráter, as maneiras, as condutas e as posturas" e, dessa forma, "produz a ordem do discurso instrucional". Lopes (2005, p.54) também refere que Bernstein não considera o discurso pedagógico apenas como "um conteúdo a ser transmitido ou um conjunto de enunciados", mas também como

[42] Tradução nossa.

“um conjunto de regras”, sendo “o princípio que regula a incorporação de um discurso instrucional.” Assim, podemos afirmar que o discurso instrucional se deve integrar no discurso regulador, sendo as regras de recontextualização a regular esta incorporação (Bernstein, 1990).

2.3.3.4. Pedagogias visíveis e pedagogias invisíveis

O conceito de Educação vem sendo desenvolvido e discutido ao longo dos séculos pela sociedade, pois o Homem, sempre procurou uma melhor forma de se relacionar com os outros (Cruz, 2009). Muitas vezes, confundem-se dois conceitos – ensino e educação – que se referem a diferentes dimensões de uma mesma realidade, uma vez que o ensino é uma parte de um campo de conhecimento mais amplo chamado educação. Como refere Teixeira (2005):

> “Educação é, porém, um conceito mais complexo. Diz respeito ao desenvolvimento humano, nas suas trajetórias de vida, desde o momento do seu nascimento até à sua morte. (...) é um conceito amplo que abrange toda a realidade da interinfluência humana, enquanto processo de desenvolvimento pessoal e profissional, visando atingir os objetivos sociais que decorrem dos valores implícitos numa determinada cultura” (Teixeira, 2005).

Assim, a educação é a construção de um saber que ultrapassa o sentido escolar, tornando-se numa construção permanente ao longo da vida do ser humano (Girardi, 2007), enquanto o ensino pressupõe “uma relação triádica”, dado que “para todo o X, se X ensina, deve existir alguém e algo que é ensinado por X” (Passmore, 2001, p.5). Fala-se, assim, de um processo de ensino e de aprendizagem, estando a distinção entre “ensino” e “aprendizagem” relacionada com o agente principal de cada um destes processos: no ensino, o agente principal é o professor, enquanto a aprendizagem se centra no aluno. Segundo Teixeira (2005):

> “Quando procurarmos descodificar o significado de “ensinar”, encontramos verbos como: instruir, fazer saber, comunicar conhecimentos ou habilidades, mostrar, guiar, orientar, dirigir – que apontam para o professor como agente principal e responsável pelo ensino. (…) Já quando falamos em “aprender”, entendemos: buscar informações, rever a própria experiência, adquirir habilidades, adaptar-se às mudanças, descobrir significados nos seres, factos e acontecimentos, modificar atitudes e comportamentos – verbos que apontam para o aprendiz como agente principal e responsável pela sua aprendizagem” (Teixeira, 2005).

Tal como ocorre com os conceitos de “educação” e de “ensino”, também os conceitos de “pedagogia” e de “didática” são, muitas vezes, confundidos, embora a pedagogia se centre no estudo do processo educativo, enquanto a didática tenha um âmbito mais restrito, relacionado com o estudo do processo de ensino e de aprendizagem (Teixeira, 2005). Tendo em conta que os professores podem exercer uma ação que ultrapassa as fronteiras do processo de ensino e de aprendizagem, mas que faz parte do processo educativo, pode afirmar-se que, além de uma ação didática, os docentes podem exercer uma ação pedagógica. Cortesão (2000) carateriza diferentes “tipos” de professores, nomeadamente:

- Os professores que ministram uma “educação bancária” (Cortesão, 2000, p.9, citando Freire);
- Os professores que “traduzem” o “saber científico produzido por outrem” (Cortesão, 2000, p.9, citando Bernstein);
- Os professores que ensinam um “ofício de investigador” atuando de forma idêntica à de um “treinador de um atleta de alta competição” (Cortesão, 2000, p.9, citando Bourdieu).

Por sua vez, Bernstein (1984) distingue dois tipos de pedagogias:

- As *pedagogias visíveis*, caraterizadas por apresentarem classificação e enquadramento fortes e por terem regras explícitas ao nível dos discursos instrucional e regulador (Domingos *et al.*, 1986; Santos, 2003; Nascimento, 2006; e Mainardes e Stremel, 2010). A relação entre o professor e os alunos carateriza-se pelo domínio do primeiro e pela subordinação dos segundos, sendo o currículo a regular as disciplinas escolhidas como sendo as mais adequadas a cada idade e o programa a regular a progressão dentro de cada disciplina (Santome, 2006). As regras de hierarquia e de sequência e os critérios de avaliação são bem explícitos, fornecidos pelo transmissor e conhecidos pelos estudantes (Domingos *et al*., 1986; e Santos, 2003), com “uma grelha «objetiva» de

avaliação, critérios claros e procedimentos de medição minuciosos" (Santome, 2006, p.202). Assim, constrói-se "um projeto temporal para o aluno" com o "foco" colocado no produto e no desempenho e produzindo-se "diferenças entre os alunos" numa aprendizagem "individual e competitiva" (Arosa, 2007, p.8).

- As *pedagogias invisíveis*, caraterizadas por apresentarem classificação e enquadramento fracos, e por terem regras implícitas ao nível dos discursos instrucional e regulador (Domingos *et al.*, 1986; Santos, 2003; Nascimento, 2006; e Mainardes e Stremel, 2010). Na relação entre o professor e os alunos, estes parecem controlar mais o que fazem e como atuam nas aulas, porque o professor cria um contexto em que os alunos possuem, aparentemente, "largos poderes" sobre o que selecionam e como o estruturam, "bem como sobre a escala de tempo das suas atividades" (Domingos *et al.*, 1986, p.184). Os critérios de avaliação são implícitos, múltiplos, difusos e não são conhecidos pelos alunos, não existindo grelhas de avaliação nem procedimentos de medição minuciosos (Domingos *et al*., 1986; e Santos, 2003) Assim, estas pedagogias constituem a base dos projetos que colocam o aluno no centro dos processos de ensino e de aprendizagem, respeitando os seus conhecimentos prévios e os seus ritmos de aprendizagem (Lima, 2007). Os alunos não têm conhecimento do projeto temporal, que "pressupõe tempo pedagógico alargado" e coloca o "foco" na "aquisição e competência, produzindo singularidades" (Arosa, 2007, p.8).

Para Bernstein (1984, p.26), a grande diferença entre as pedagogias visíveis e as pedagogias invisíveis reside "na *maneira* pela qual os critérios são transmitidos e no grau de especificidade dos mesmos", sendo a pedagogia mais visível quando os critérios são mais específicos e a sua maneira de transmissão é mais explícita, e mais invisível quando os critérios são mais difusos e a sua maneira de transmissão é mais implícita. Assim, nas pedagogias visíveis, o professor detém um controlo muito mais marcado de todo o processo de ensino e de aprendizagem do que nas pedagogias

invisíveis, onde os alunos, pelo menos aparentemente, detêm mais liberdade. No Quadro 4 resumimos os principais aspetos das pedagogias visíveis e invisíveis.

Pedagogias visíveis	Pedagogias invisíveis
• Criam contextos homogéneos de aprendizagem (Bernstein, 1984, p.27); • Pressupõem valores explícitos e não ambíguos, fundamentais para a transmissão e reprodução dos conhecimentos considerados fundamentais e dos valores dominantes da sociedade (Bernstein, 1984, p.29); • São reguladas por uma sequência "explícita" de regras que ordena a progressão da transmissão, existindo uma programação dos estudos que vai controlar a progressão da matéria no tempo e sendo o currículo que seleciona as matérias consideradas como apropriadas para determinadas idades (Bernstein, 1984, pp.31-32); • Requerem um espaço fixo muito pequeno (essencialmente uma mesa, um livro e uma cadeira) e rigidamente classificado (Bernstein, 1984, p.32); • Possuem uma hierarquia explícita que mantém fronteiras rígidas entre espaços, tempos, atos e comunicações, fomentando-se uma separação de conteúdos e de matérias, ou seja, a implementação de um currículo de coleção (Bernstein, 1984, p.32); • Consideram a leitura precoce e a escrita especialmente essenciais (Bernstein, 1984, p.33); • Utilizam o livro-texto como um instrumento que ordena os conhecimentos de acordo com uma progressão explícita, fornecendo critérios explícitos (Bernstein, 1984, p.34); • Consideram que o comportamento da criança deve estar centrado no professor sendo relevantes a atenção e a cooperação com o professor (Bernstein, 1984, p.35).	• Criam contextos diferenciados de aprendizagem (Bernstein, 1984, p.27); • Baseiam-se em regras e hierarquias implícitas (Bernstein, 1984, p.30), sendo a progressão da transmissão "baseada em teorias do desenvolvimento interno da criança", nomeadamente ao nível cognitivo, moral e emocional (Bernstein, 1984, p.32); • Fundamentam-se num conceito de espaço mais amplo, com uma classificação relativamente fraca e "uma relativa falta de regulamentos rigidamente marcados para os atos, comunicação, objetos, espaços, tempo e progresso da criança" (Bernstein, 1984, pp.32-33); • Os seus resultados educacionais serão "crucialmente divergentes, dependendo da classe social da criança", uma vez que, em virtude de existir uma classificação e um enquadramento fracos, se torna "potencialmente possível a inclusão da cultura da família e da comunidade", valorizando-se "a experiência da criança e do seu mundo quotidiano" (Bernstein, 1984, p.33); • Reduzem a importância do livro-texto (Bernstein, 1984, p.34); • Centram a atenção do professor "em toda a criança: no que ela faz e «não faz»", tendendo a promover "uma mudança nos procedimentos escolares de avaliação" (Bernstein, 1984, p.35).

Quadro 4 – Distinção entre as pedagogias visíveis e invisíveis.

Outros autores também distinguem diferentes formas dos docentes exercerem a sua prática pedagógica. Domingos *et al.* (1986), por exemplo, caraterizaram três modalidades de práticas pedagógicas que apresentamos, resumidamente, no Quadro 5.

Tipo de prática	Caraterização
Instrucional direta	É controlada pelo professor e tem as caraterísticas da pedagogia visível (espaço fortemente classificado, progressão ordenada no tempo por regras explícitas, ritmo único de aquisição). Fundamenta-se em teorias orientadas para a lógica da transmissão (teorias "behaviouristas" da aprendizagem).
Instrucional indireta	Centra-se no inquérito e é orientada para a descoberta, tendo as caraterísticas da pedagogia invisível. O espaço é flexível, o aluno é ativo, os materiais são diversificados e existe integração entre diferentes áreas do currículo. Fundamenta-se em teorias orientadas para a lógica da aquisição, que assentam sobre o desenvolvimento da criança, sobre a linguagem e sobre o comportamento.
Instrucional direta e indireta	Articula uma teoria de aquisição, aparentemente indireta, com uma teoria de transmissão direta, o que cria uma modalidade em que a única mudança nas relações de poder da instrução é o apelo "retórico" à cooperação. Assim, esta modalidade apresenta as caraterísticas de uma pedagogia dita "mascarada".

Quadro 5 – Modalidades de práticas pedagógicas (baseado em Domingos et al., 1986).

Por sua vez, Cortesão (2000) propôs que se considerassem, simultaneamente, três fatores para analisar as práticas dos docentes, nomeadamente:

- O *quê* de Bernstein, ou seja, o tipo de conhecimento que o professor mobiliza e o modo como acede a esse conhecimento;
- O *como* de Bernstein, ou seja, de que modo o professor mobiliza e apresenta o conhecimento aos seus alunos;
- O cruzamento entre o *quê*, o *como* e um *onde*, ou seja, o contexto e o nível de ensino em que o professor está a trabalhar.

A combinação destes três fatores permitiu identificar nove situações que estão ilustradas na Figura 4.

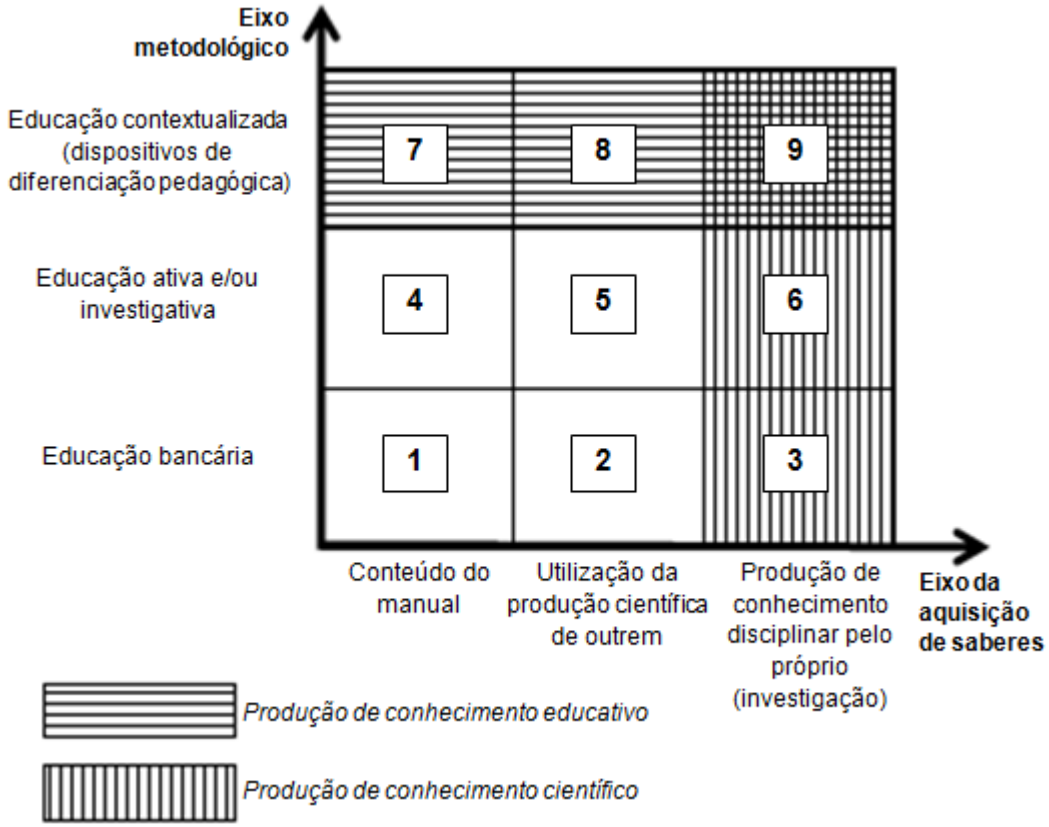


Figura 4 – Diferentes tipos de práticas docentes e respetivas caraterísticas (adaptado de Cortesão, 2000).

O eixo da aquisição dos saberes distingue os diferentes tipos de conhecimento mobilizados pelo professor, bem como os diferentes modos de adquirir esses conhecimentos. Assim, segundo Cortesão (2000), o professor poderá recorrer a:

- Conteúdos de manuais escolares (já selecionados e simplificados);
- Trabalhos científicos de outros investigadores que não o próprio docente em causa (os quais terão que sofrer uma recontextualização feita pelo professor que os utiliza nas suas aulas);
- Produção científica do próprio professor (no caso de existirem trabalhos de investigação por si realizados).

Por sua vez, o eixo metodológico regista os diferentes tipos de estratégias a que o professor pode recorrer nas suas aulas. Assim, segundo Cortesão (2000, p.53), o professor pode:

- "Recorrer a um ensino transmissivo, geralmente expositivo", designado como "Educação Bancária" (citando Freire, 1975);
- Desenvolver metodologias mais ativas, recorrendo a materiais didáticos mais ou menos diversificados inseridos num ensino "que solicita ação ao aluno" e que o desloca "da situação de «recipiente» do conhecimento para o papel de colaborador na conquista das suas aprendizagens" – "ensino ativo ou investigativo";
- Implementar atividades que envolvam o aluno na sua aprendizagem de uma forma ativa e/ou investigativa, recorrendo a "dispositivos de diferenciação pedagógica."

A terceira situação acima descrita permite relacionar os saberes curriculares com o quotidiano e a realidade dos alunos suscitando "aprendizagens mais significativas para aqueles alunos, pois significam uma abertura da cultura escolar erudita às culturas locais" (Cortesão, 2000, p.53).

Do cruzamento entre os três tipos de conhecimentos (do eixo de aquisição dos saberes) e os três tipos de educação (do eixo metodológico) resultam nove tipos de práticas que, com base em Cortesão (2000), caraterizamos resumidamente no Quadro 6.

As práticas pedagógicas 1, 2 e 3 parecem enquadrar-se no contexto das pedagogias visíveis, estando próximas das práticas instrucionais diretas. Por sua vez, as práticas 7, 8 e 9 enquadram-se mais nas pedagogias invisíveis e nas práticas instrucionais indiretas. Finalmente, as práticas 4, 5 e 6 apresentam caraterísticas intermédias das pedagogias visíveis e das pedagogias invisíveis, estando mais próximas de uma "pedagogia mascarada" (Domingos *et al.*, 1986, p.307).

Tipo de prática	Caraterização
1	As atividades de ensino/aprendizagem não implicam produção de conhecimento, uma vez que o professor recorre exclusivamente ao manual. O ensino é expositivo e puramente reprodutivo, não existindo nenhuma situação de produção de saber. A recontextualização, simplificação e ritmagem já foi feita por outrem, pelo que o professor se limita a comunicar e transmitir conhecimentos a um público que ele considera homogéneo e com o papel de recetor ("Educação Bancária").
2	As atividades de ensino/aprendizagem não implicam produção de conhecimento, uma vez que o professor expõe e explica, recontextualizando, a produção científica de outrem. O ensino continua a ser expositivo e puramente reprodutivo, enquadrando-se também no âmbito de uma "Educação Bancária".
3	Implica a existência de processos de produção de saber (portanto de investigação). Esta situação refere-se aos professores que, produzindo conhecimento na sua área disciplinar, poderão transmitir esses conhecimentos (geralmente, através de um ensino expositivo) sem terem grande preocupação em traduzi-los numa linguagem que os descomplexifique, ou seja, sem procurarem recontextualizá-los ("Educação Bancária").
4	As atividades de ensino/aprendizagem que não implicam produção de conhecimento. É praticada por docentes que consideram importante serem os alunos a conquistar o seu próprio saber. Nesta situação, os professores utilizam o saber já selecionado e simplificado no manual mas propõem aos alunos um conjunto de situações ativas e/ou investigativas de aprendizagem (por exemplo: discussões, exercícios, jogos, resolução de problemas, etc.) – "Educação Ativa e/ou Investigativa".
5	As atividades de ensino/aprendizagem não implicam produção de conhecimento. É praticada por docentes que, utilizando a produção científica de outrem, suscitam situações ativas de aprendizagem desses mesmos conteúdos através da discussão de textos, debates, exercícios, etc., enquadrando-se, também, no âmbito da "Educação Ativa e/ou Investigativa".
6	Esta situação implica a existência de processos de produção de saber (portanto de investigação) e poderá referir-se aos professores que procuram recontextualizar os seus textos, podendo suscitar a participação dos alunos, abrir-se ao debate com eles, ou recorrer a algumas metodologias que lhes ofereçam a possibilidade de terem um certo protagonismo. Poderá tratar-se, por exemplo, da situação em que se proporciona antes da aula a leitura de textos científicos, produzidos pelo professor, e se solicita que os alunos os estudem, e os exponham e expliquem na aula, em pequeno e/ou em grande grupo ("Educação Ativa e/ou Investigativa").
7	Implica a existência de processos de produção de saber (portanto de investigação) e poderá ter lugar com professores que adquirem os conhecimentos a partir de manuais mas que, conhecendo os seus alunos, se preocupam em adequar as formas de tratamento dos conteúdos (o «como» de Bernstein) ao tipo de estudantes com que trabalham. Podem fazê-lo selecionando conteúdos e (re)criando metodologias para que tenham mais probabilidades de se adequar aos interesses dos alunos, de tomarem em conta os seus problemas e de permitir a rentabilização dos saberes que eles já possuem ("Educação Contextualizada").
8	Implica a existência de processos de produção de saber (portanto de investigação), referindo-se a situações em que o professor, recorrendo a textos científicos produzidos por outros, estaria interessado e seria também capaz de produzir situações de aprendizagem originais e adequadas aos alunos com que trabalha, enquadrando-se, também, no âmbito de uma "Educação Contextualizada".
9	Implica a existência de processos de produção de saber (portanto de investigação), referindo-se a situações em que o professor, produtor de conhecimentos disciplinares, estaria interessado e seria também capaz de produzir situações de aprendizagem originais, adequadas aos alunos com que trabalha ("Educação Contextualizada").

Quadro 6 – Diferentes tipos de práticas docentes e respetivas caraterísticas (baseado em Cortesão, 2000).

2.3.3.5. Modelos de desempenho e modelos de competência

Bernstein (2003) procurou mostrar como o conceito de competência surgiu, ao nível da educação, associado à emergência das pedagogias invisíveis, da mesma forma que o conceito de desempenho se relaciona com as pedagogias visíveis. Assim, da mesma forma que apresentou a distinção entre as pedagogias visíveis e as pedagogias invisíveis, Bernstein (2003) também distinguiu dois tipos de modelos de prática e contexto pedagógicos:

- *Modelos de desempenho*, em que o discurso pedagógico é fortemente classificado, o que significa que o controlo sobre a seleção, sequência e ritmo das aprendizagens é do professor. Nestes modelos, a ênfase da avaliação são os produtos (e, sobretudo o que falta nesses produtos, ou seja, as ausências), sendo os critérios explícitos e específicos. O controlo é explícito, uma vez que o espaço, o tempo e o discurso dão origem a classificações e enquadramentos fortes e explícitos que "constituem e transmitem ordens" (Bernstein, 2003, p.84). O texto pedagógico é, essencialmente, produzido pelo aluno e a autonomia é "difícil de ser qualificada" (Bernstein, 2003, p.86). Finalmente, a economia traduz-se por custos de transmissão relativamente baixos quando comparados com os custos dos modelos de competências, uma vez que os modelos de desempenho podem "recorrer a pacotes e algoritmos para reduzir os custos de formação, aumentando assim o número de professores disponíveis" e "o planeamento e monitorização não geram custos invisíveis" (Bernstein, 2003, p.87);
- *Modelos de competência*, em que o discurso pedagógico é fracamente classificado, o que significa que os alunos têm (pelo menos aparentemente) algum controlo sobre a seleção, sequência e ritmo das aprendizagens. Nestes modelos, uma vez que a ênfase está "na concretização de competências que os adquirentes já têm, ou considera-se que tenham", o cerne da avaliação é "o que está presente no produto do adquirente" (Bernstein, 2003, p.82), sendo os critérios implícitos e

difusos – no que concerne ao discurso instrucional – e, provavelmente, mais explícitos – no que concerne ao discurso regulador, ou seja, aos critérios de conduta e às atitudes. O controlo é implícito, uma vez que o espaço, o tempo e o discurso não dão origem a classificações e a enquadramentos fortes e explícitos que, dessa forma "não podem constituir nem transmitir ordens" (Bernstein, 2003, p.84). O texto pedagógico não é tanto o produto do aluno, antes revelando "o desenvolvimento da competência do adquirente, de modo cognitivo-afetivo ou social" (Bernstein, 2003, p.85). A autonomia é mais fácil de ser qualificada, sendo elevada, uma vez que, segundo o autor, "os recursos pedagógicos (…) tendem a ser menos predeterminados na forma de livros didáticos ou rotinas de ensino" e "geralmente são elaborados pelos professores e, para isso, é preciso ter autonomia" (Bernstein, 2003, p.86). A economia traduz-se por custos de transmissão relativamente altos quando comparados com os custos dos modelos de desempenho, uma vez que "existem custos invisíveis" que se referem "ao tempo despendido em cada tarefa" (Bernstein, 2003, p.86).

Resumidamente, podemos considerar que os modelos de desempenho possuem classificação e enquadramento fortes, favorecendo a implementação de um currículo de coleção em detrimento de um currículo de integração e o predomínio do discurso instrucional sobre o discurso regulador fundamentando-se, assim, nas pedagogias visíveis. Por sua vez, os modelos de competência possuem classificação e enquadramento fracos, favorecendo a implementação de um currículo de integração em detrimento de um currículo de coleção e o predomínio do discurso regulador sobre o discurso instrucional aproximando-se mais das pedagogias invisíveis. O Quadro 7 resume as principais caraterísticas dos modelos de desempenho e dos modelos de competência.

Tendo em conta esta distinção, parece-nos que a implementação de dispositivos pedagógicos se concretiza, sobretudo, no âmbito dos modelos de competência, uma vez que a recontextualização necessária para promover a diferenciação pedagógica e a integração dos saberes, das experiências, dos

interesses e das expectativas dos alunos se compadece mais com a implementação de currículos de integração e com ambientes de aprendizagem em que a classificação e o enquadramento estejam mais enfraquecidos, ambientes de aprendizagem esses que são caraterísticos das pedagogias invisíveis.

	Modelos de desempenho	**Modelos de competência**
1. Categorias:		
espaço		
tempo	Fortemente classificado	Fracamente classificado
discurso		
2. Orientação da avaliação	Ausências	Presenças
3. Controlo	Explícito	Implícito
4. Texto pedagógico	Desempenho	Adquirente
5. Autonomia	Baixa/Elevada	Elevada
6. Economia	Custo elevado	Custo elevado

Quadro 7 – Comparação entre os modelos de desempenho e os modelos de competência (adaptado de Bernstein, 2003).

CAPÍTULO 3 – LINHAS METODOLÓGICAS DA INVESTIGAÇÃO

No corrente capítulo, enunciaremos as opções metodológicas que tomámos. Assim, começamos por enquadrar, em termos teóricos, as opções de investigação tomadas, explicitando as razões que fundamentaram essas mesmas opções. Seguidamente apresentamos os instrumentos de investigação, caracterizamos os locais e os sujeitos envolvidos neste nosso trabalho e descrevemos os procedimentos de análise efetuados.

O presente estudo justifica-se pela relevância e pela pertinência que os trabalhos relacionados com as temáticas do trabalho prático e dos dispositivos pedagógicos podem assumir no ensino e na aprendizagem da Biologia e da Geologia, além do nosso interesse por este tema. A *relevância* deve-se ao facto do trabalho prático continuar a assumir uma importância reconhecida no ensino e na aprendizagem da Biologia e da Geologia, tornando-se importante averiguar e compreender em que medida se poderá constituir como um dispositivo pedagógico capaz de favorecer a articulação entre diferentes tipos de saberes (o saber popular e o saber científico transmitido pela escola) e de contribuir para o sucesso do processo de ensino e de aprendizagem. Por sua vez, a *pertinência* justifica-se por se tratar de um estudo potencialmente inovador, uma vez que na pesquisa bibliográfica que efetuámos não encontrámos referências a estudos que discutissem o trabalho prático como um dispositivo pedagógico no ensino e na aprendizagem da Biologia e da Geologia. Assim, parece-nos que este tema é relevante, pertinente e pouco explorado, encerrando algum potencial para gerar novo conhecimento. A estes fatores acresce o nosso *interesse* pela temática em causa, por se tratar de um estudo no âmbito da área científica relacionada com a nossa formação inicial e de, por essa razão, poder afetar diretamente a nossa prática docente.

No Quadro 8 apresentamos o cronograma da investigação que realizámos.

DATA	PROCEDIMENTO(S)
De Setembro de 2010 a Fevereiro de 2011	- Pesquisa e revisão bibliográfica; - Elaboração do projeto de investigação; - Apresentação e defesa pública do projeto de investigação.
De Março a Junho de 2011	- Pesquisa e revisão bibliográfica; - Elaboração dos instrumentos de recolha de dados a utilizar na investigação (nomeadamente: guião de entrevista a docentes; questionário a alunos; e grelha de observação de aulas);
De Julho a Outubro de 2011	- Pesquisa e revisão bibliográfica; - Envio dos instrumentos a utilizar na investigação, bem como do projeto de investigação, ao Ministério da Educação (através do site http://mime.gepe.min-edu.pt).
Novembro e Dezembro de 2011	- Pesquisa e revisão bibliográfica; - Realização de entrevistas a docentes; - Recolha dos documentos com os critérios específicos de avaliação da disciplina de Biologia e Geologia e das planificações desta disciplina relativas aos anos letivos em análise (2005/2006 até 2011/2012); - Elaboração do diário de bordo do investigador.
De Janeiro a Março de 2012	- Pesquisa e revisão bibliográfica; - Transcrição das entrevistas realizadas; - Observação de aulas práticas dos docentes entrevistados; - Realização de questionário a uma turma de alunos do 11.º ano; - Recolha das pautas com as classificações dos alunos de Biologia e Geologia relativas aos anos letivos em análise (2005/2006 até 2011/2012); - Recolha de reflexões dos docentes observados sobre as respetivas aulas práticas que foram alvo de observação; - Elaboração do diário de bordo do investigador.
De Abril a Junho de 2012	- Pesquisa e revisão bibliográfica; - Transcrição das entrevistas realizadas; - Observação de aulas práticas dos docentes entrevistados; - Realização de questionário aos restantes alunos; - Recolha de reflexões dos docentes observados sobre as respetivas aulas práticas que foram alvo de observação; - Elaboração do diário de bordo do investigador.
De Julho a Dezembro de 2012	- Pesquisa e revisão bibliográfica; - Recolha das pautas com as classificações dos alunos de biologia e geologia relativas ao ano letivo 2011/2012); - Tratamento dos dados de acordo com as técnicas quantitativas e qualitativas referidas na corrente tese; - Análise dos resultados obtidos; - Redação da dissertação.
De Janeiro a Março de 2013	- Revisão, redação e apresentação da proposta definitiva da tese.

Quadro 8 – Cronograma da investigação realizada.

Na introdução da presente tese, referimos que o objeto de estudo da nossa investigação é o trabalho prático no contexto do ensino e da

aprendizagem da Biologia e da Geologia e que o nosso objetivo central se centra na discussão das condições em que o trabalho prático se poderá constituir como um dispositivo pedagógico, aproximando o discurso pedagógico oficial do discurso pedagógico local. Desdobrando este objetivo central surgem outros objetivos para a presente investigação, nomeadamente:

- Conhecer perceções dos professores e dos alunos de Biologia e de Geologia sobre o conceito de "trabalho prático";
- Conhecer os objetivos que os professores e os alunos consideram estar associados à implementação de trabalho prático nas aulas de Biologia e de Geologia;
- Descrever algumas práticas letivas e de avaliação, dos professores de Biologia e de Geologia, associadas à implementação de trabalho prático;
- Identificar eventuais efeitos da Portaria n.º1322/2007, de 4 de Outubro, nas práticas letivas e de avaliação dos professores e/ou nas classificações dos alunos de Biologia e de Geologia;
- Refletir acerca do contributo do presente estudo para a formação do investigador como professor e apresentar propostas de possíveis trabalhos futuros no domínio do presente objeto de estudo.

A concretização dos objetivos de investigação enumerados na corrente secção deste trabalho passa pela procura de respostas a algumas questões-problema. Assim, e partindo da questão central "poderá o trabalho prático constituir-se como um dispositivo pedagógico no ensino e na aprendizagem da Biologia e da Geologia?" pretendemos, dar resposta às seguintes questões-problema:

- O que entendem os Professores e os alunos de Biologia e de Geologia por "trabalho prático"?
- Quais são os objetivos associados ao trabalho prático por professores e alunos?

- Como são implementadas e avaliadas as atividades práticas nas aulas de Biologia e de Geologia?
- Que efeitos poderão ter decorrido da entrada em vigor da portaria n.º1322/2007, de 4 de Outubro, para a disciplina de Biologia e de Geologia?
- Qual o contributo do presente estudo para a formação do investigador como professor?

3.1. Caraterização do estudo desenvolvido

Ao longo do presente trabalho, e à semelhança de Bell (1997), utilizamos de forma mais ou menos indiscriminada o recurso aos termos "trabalho", "estudo" e "investigação", embora estejamos conscientes de que estes não são sinónimos. Com efeito, e como já discutimos no Capítulo 1 desta tese, um trabalho consiste na realização de uma determinada tarefa de cariz manual e/ou intelectual, podendo ser, ainda, o produto ou resultado da concretização dessa mesma tarefa. Por sua vez, um estudo é uma estratégia geral de trabalho que orienta e que esclarece quais são as etapas que se irão, posteriormente, desenvolver (Vilelas, 2009) enquanto uma investigação consiste numa "forma de pesquisa mais rigorosa e tecnicamente mais complicada" (Bell, 1997, p.14).

Vilelas (2009) distingue diferentes tipos de estudos tendo em conta três aspetos:

- O modo de abordagem;
- O objetivo geral;
- Os procedimentos técnicos.

Assim, na presente tese, também enquadrámos o nosso estudo em cada um destes aspetos.

3.1.1. Tipo de estudo quanto ao modo de abordagem

Quanto ao modo de abordagem, Vilelas (2009) considera a existência de dois tipos de estudos:

- *Estudos quantitativos*, que implicam o recurso a técnicas estatísticas para apresentar numericamente as observações recolhidas e descrever e explicar o fenómeno observado (Vilelas, 2009). Desta forma, realizam-se medições que conduzem a conclusões quantificadas e, se possível, generalizáveis (Bell, 1997), para que se possa caraterizar um determinado universo em termos do fenómeno estudado, que pode envolver opiniões, reações, hábitos, atitudes, etc. (Vilelas, 2009);
- *Estudos qualitativos*, em que os investigadores se interessam mais pela compreensão de perceções individuais sobre o mundo, ou seja, procuram "compreensão em vez de análise estatística" (Bell, 1997, p.20). Neste tipo de estudos exploram-se os comportamentos, as perspetivas e as experiências das pessoas estudadas, privilegiando-se a compreensão desses comportamentos "a partir da perspetiva dos sujeitos da investigação" (Bogdan e Biklen, 1994, p.16).

O Quadro 9 resume as caraterísticas principais das investigações quantitativas e das investigações qualitativas.

Principais caraterísticas das investigações quantitativas (Vilelas, 2009)	**Principais caraterísticas das investigações qualitativas (Bogdan e Biklen, 1994)**
• Permitem recolher dados para comprovar teorias, hipóteses e modelos preconcebidos; • Caracterizam-se pela presença de medidas numéricas e de análises estatísticas para testar constructos científicos e hipóteses; • Utilizam um método sistemático e lidam com informações objetivas.	• A fonte direta de dados é o ambiente natural, tendo o investigador o papel principal; • São descritivas, tendo o significado uma importância vital; • O interesse centra-se mais no processo do que nos resultados ou produtos; • Os dados são, tendencialmente, analisados de forma indutiva.

Quadro 9 – Principais caraterísticas das investigações quantitativas e qualitativas.

Frequentemente, as técnicas quantitativas e qualitativas são vistas como opostos inconciliáveis uma vez que, como referem Bogdan e Biklen (1994, p.63), "tentar conduzir um estudo quantitativo sofisticado ao mesmo tempo que um estudo qualitativo aprofundado pode causar grandes problemas". No entanto, consideramos que estas duas metodologias podem ser complementares, porque, como salienta Vilelas (2009), os métodos qualitativos e quantitativos pode coexistir numa investigação, dado que não são incompatíveis e como salienta Bell (1997), há momentos em que os investigadores qualitativos recorrem a técnicas quantitativas (e vice-versa). Também Zabalza (1994) considera necessário que exista uma complementaridade mútua entre o qualitativo e o quantitativo para que se possa alcançar uma visão mais ajustada e rica dos múltiplos aspetos que se entrecruzam nos fenómenos educativos. Finalmente, Bogdan e Biklen (1994, p.194) referem que "os dados quantitativos podem ter utilizações convencionais em investigação qualitativa", sendo "muitas vezes incluídos na escrita qualitativa sob a forma de estatística descritiva."

Tendo em conta o que acabámos de expor, a nossa opção, ao longo desta investigação, foi optar pela conciliação entre técnicas quantitativas e qualitativas, embora com ênfase na abordagem qualitativa que, na nossa opinião, é a mais indicada para obtermos dados que nos permitam responder à nossa questão de partida e concretizar os nossos objetivos de investigação. Com efeito, a compreensão do fenómeno que constitui o nosso objeto de estudo – o trabalho prático como dispositivo pedagógico – requereu a compilação e a análise de opiniões de docentes e de alunos, a compilação e a análise de documentos diversos e, ainda, a participação do próprio investigador através da observação direta de aulas e da redação de um diário de bordo. Trata-se de uma abordagem mais enquadrada nos estudos qualitativos, tendo em conta que procurámos construir a realidade a partir do quadro referencial dos próprios sujeitos em estudo, tentando o investigador analisar, compreender e decifrar significados de ações humanas que ocorreram e não se limitando a uma mera descrição de comportamentos. Como refere Vilelas (2009):

> "O investigador observa as pessoas e as interações entre elas, participa nas atividades, entrevista as pessoas/chave, conduz histórias de vida ou estudos de casos e/ou analisa documentos já existentes. (…) As pesquisas qualitativas são, na sua maior parte, dirigidas para a descoberta, a identificação, a descrição aprofundada e a formação de explicações" (Vilelas, 2009, p.107).

No entanto, alguns dados implicaram o recurso a análises estatísticas mais próximas dos estudos quantitativos porque permitiram "a apresentação e a manipulação numérica de observações com vista à descrição e à explicação dos fenómenos sobre os quais recaem as observações" (Vilelas, 2009, p.103). Entre esses dados encontram-se, particularmente, as classificações que recolhemos relativas aos alunos na disciplina de Biologia e de Geologia dos 10.º e 11.º anos de escolaridade relativas aos anos letivos desde 2005/2006 até 2011/2012, bem como a maior parte das questões que faziam parte do questionário aplicado aos alunos da disciplina referida no ano letivo 2011/2012.

3.1.2. Tipo de estudo quanto ao objetivo geral

Vilelas (2009) considera a existência de três tipos de estudos, quanto ao objetivo geral que procuram concretizar:

- *Estudos exploratórios*, que assumem um caráter subjetivo, tentando proporcionar um contato prévio com o problema em estudo para que este assuma uma maior familiaridade para o investigador. Assim, neste tipo de estudos, "procuram-se conhecer variáveis desconhecidas ou facilitar a formulação de hipóteses" (Vilelas, 2009, pp.119-120). Apesar de possibilitarem a obtenção de muita informação, sem grandes custos económicos, estes estudos possuem desvantagens, nomeadamente: as informações recolhidas são, geralmente, superficiais; e a investigação realizada não permite a produção de novo conhecimento (Vilelas, 2009);
- *Estudos descritivos*, que servem para ampliar os conhecimentos acerca das caraterísticas e da dimensão de um problema, porque proporcionam uma visão mais completa do mesmo. Neste tipo de estudos, procuram-se respostas para determinadas questões de investigação, tentando

obter-se parâmetros sobre o problema em estudo que permitam realizar uma “fotografia da situação", contribuindo para “ampliar a nossa compreensão do que é o mundo que nos rodeia” (Vilelas, 2009, p.122);

- *Estudos correlacionais*, que têm, como objetivo, encontrar relações entre determinadas variáveis presentes num estudo, não para se estabelecer uma relação de causa e de efeito, mas para “quantificar, através de provas estatísticas, a relação entre duas ou mais variáveis (Vilelas, 2009, p.122)”. Apesar deste tipo de estudos apresentar alguma eficácia na recolha de grandes quantidades de dados sobre um determinado problema, também existem limitações ligadas, sobretudo à dificuldade de se generalizarem os resultados (Vilelas, 2009).

Como já foi clarificado, quer na introdução desta tese, quer no início do presente capítulo, existem diversas questões e objetivos associados ao nosso objeto de estudo cuja resolução/concretização permitirá discutir a questão central desta investigação. Pretendemos, pois, questionar, descrever e documentar uma realidade, tentando ampliar a nossa compreensão acerca de uma problemática que, como já foi oportunamente discutido, assume particular relevância e pertinência. Pretendemos, ainda, contribuir para a construção de novo conhecimento nesta área do saber. Assim, quanto ao objetivo geral que pretendemos concretizar, consideramos que o presente estudo está mais próximo das caraterísticas de um estudo descritivo.

3.1.3. Tipo de estudo quanto aos procedimentos técnicos

Vilelas (2009) distingue catorze tipos de estudos quanto aos procedimentos técnicos, nomeadamente:

- *Estudos bibliográficos*, que se baseiam na pesquisa a partir de documentos publicados (livros, artigos científicos, sítios da internet, etc.);
- *Estudos experimentais*, que têm em conta um determinado objeto de estudo, selecionando variáveis que o podem influenciar e definindo

formas de controlar e de observar os efeitos que uma determinada variável pode produzir no objeto de estudo;

- *Estudos pós-facto* que, como o nome indica, se realizam depois de determinados factos terem ocorrido;
- *Inquéritos*, que permitem solicitar informações a um "grupo socialmente significativo de pessoas acerca dos problemas em estudo" (Vilelas, 2009, p.133);
- *Estudos transversais*, que são inquéritos repetidos periodicamente para se estudar a evolução de um determinado fenómeno ao longo do tempo;
- *Estudos históricos*, que procuram recolher informações para, a partir delas, procurar a reconstrução e/ou a compreensão de factos históricos;
- *Estudos etnográficos*, em que o investigador se integra, normalmente, no grupo que pretende estudar para desenvolver uma observação participante que lhe permita partilhar experiências com os indivíduos que constituem o seu objeto de estudo (Bogdan e Biklen, 1994);
- *Estudos fenomenológicos*, em que o objeto de estudo é "o sentido da experiência vivida das pessoas" (Vilelas, 2009, p.159) procurando compreender "o significado que os acontecimentos e as interações têm para pessoas vulgares, em situações particulares" (Bogdan e Biklen, 1994, p.53);
- *Grounded theory*, também conhecida como *pesquisa interpretativa* ou *teoria fundamentada*, em que "o investigador procura processos que estão a acontecer na vida social, partindo de uma série de hipóteses que, unidas umas às outras, podem explicar o fenómeno" (Vilelas, 2009, p.173);
- *Inquérito apreciativo*, que visa promover uma mudança constante nas organizações para alcançar "o máximo do seu potencial", ou seja, as perguntas não se direcionam "para problemas que tenham que ser resolvidos", mas sim para se descobrirem formas de obter "colaboração e êxito entre os pares dessa mesma organização" (Vilelas, 2009, p.181);
- *Investigação-ação* que, como o nome indica, se centra na *investigação*, que permita aumentar a compreensão sobre um determinado problema

e agir sobre ele, e na *reflexão sobre a ação* desenvolvida, que pode orientar novos procedimentos de investigação promotores de uma nova ação. Assim, este tipo de estudo é considerado, por Vilelas (2009, p.194), como um "processo de investigação em espiral, interativo e focado num problema";

- *Revisão sistemática da literatura* que visa organizar e catalogar diferentes documentos publicados sobre um determinado tema, permitindo condensar grandes quantidades de informação num único estudo e facilitar o acesso de outros investigadores a essas informações;
- *Grupos focais*, que consistem numa "metodologia qualitativa desenvolvida através de entrevistas em grupo", que é "apropriada para estudos que pretendem compreender atitudes, preferências, necessidades e sentimentos" (Vilelas, 2009, p.221);
- *Estudos de casos*, que se enquadram numa abordagem qualitativa e são "especialmente indicados para investigadores isolados", permitindo estudar aprofundadamente um determinado aspeto de um problema num período de tempo relativamente curto (Bell, 1997). Bogdan e Biklen (1994) distinguem quatro tipos de estudos de caso:

  - *Estudos de caso de organizações numa perspetiva histórica* que, durante um determinado período de tempo, estudam uma dada organização, baseando-se em entrevistas, na observação e nos registos escritos existentes;
  - *Estudos de caso de observação*, que também estudam uma dada organização, mas em que a observação participante constitui a principal técnica de recolha de dados;
  - *Histórias de vida*, em que se realizam entrevistas abertas e exaustivas a uma determinada pessoa para se obter o máximo de informação possível sobre determinados fenómenos e acontecimentos que essa pessoa vivenciou e que se pretendem compreender;

- *Outros tipos de estudos de caso*, tais como: estudos comunitários (em que o objeto de estudo se centra num bairro ou numa comunidade em vez de uma determinada instituição); análise situacional (onde os pontos de vista de todos os participantes são tidos em conta para se investigar um determinado acontecimento por eles vivenciado); e microetnografia (que se realiza em unidades muito pequenas de uma organização ou numa atividade muito específica).

A metodologia por nós escolhida – estudo de caso – justifica-se pela nossa intenção de conhecer e de compreender melhor diferentes perspetivas, opiniões e pontos de vista sobre o nosso objeto de estudo, através da análise sistémica de diferentes dados, nomeadamente:

- Entrevistas a docentes, que se apresentam no Anexo 1 da presente tese (o guião da entrevista faz parte do Anexo 1.1., a grelha com os tópicos que orientaram a análise de conteúdo apresenta-se no Anexo 1.2. e as transcrições das entrevistas com a análise efetuada constituem o Anexo 1.3.);
- Narrativas dos docentes sobre as respetivas aulas práticas observadas pelo investigador, que se apresentam no Anexo 2 desta tese;
- Análise dos documentos relativos às planificações e aos critérios específicos de avaliação da disciplina de Biologia e de Geologia dos 10.º e 11.º anos de escolaridade, relativos aos anos letivos desde 2005/2006 até 2011/2012 que fazem parte dos Anexos 3 e 4 da presente tese, respetivamente;
- Questionário aplicado a alunos, cujo modelo constitui o Anexo 5 desta tese;
- Dados relativos às classificações dos alunos na disciplina de Biologia e de Geologia dos 10.º e 11.º anos de escolaridade, relativos aos anos letivos desde 2005/2006 até 2011/2012, apresentados no Anexo 6 da presente tese;

- Fichas de observação de aulas práticas, que se apresentam no Anexo 7 desta tese (o modelo de ficha de observação utilizado faz parte do Anexo 7.1. e as fichas de observação preenchidas durante as aulas práticas que foram observadas pelo investigador estão incluídas no Anexo 7.2.);
- Diário de bordo do investigador, que apresentamos no Anexo 8 da presente tese;

Vilelas (2009, p.141, citando Miles e Huberman, 1994) define um caso como "um fenómeno de certa natureza ocorrendo num dado contexto", ou seja, um determinado facto ou acontecimento que pode ser enquadrado em termos temporais (um evento que ocorre num dado período de tempo) ou espaciais (um fenómeno que ocorre num determinado local), sendo necessário que esse fenómeno ou evento seja específico para que possa ser considerado como um caso. Assim, um estudo de caso pode consistir na observação detalhada de um contexto, de um indivíduo, de uma única fonte de documentos ou de um acontecimento específico (Bogdan e Biklen, 1994), em que o interesse reside, sobretudo, na interação de fatores e de acontecimentos (Bell, 1997).

Vilelas (2009) considera que, para se discutirem os estudos de caso, se devem considerar três aspetos:

- A *natureza da experiência enquanto fenómeno a ser investigado*, ou seja, a relevância e a importância das caraterísticas inerentes ao próprio evento ou fenómeno investigado. Com efeito, os estudos de caso possuem uma especificidade própria e, se não tiverem relevância, todo o trabalho de investigação desenvolvido em torno deles se traduz por um dispêndio de energia em vão. No entanto, apesar de serem por vezes criticados, os estudos de caso tem tido reconhecimento ao nível do valor que possuem e que reside, fundamentalmente, no facto destes estudos estarem "epistemologicamente em harmonia com a experiência daqueles que neles estão envolvidos" (Vilelas, 2009, p.140) porque

incidem sobre questões que, normalmente, são relevantes para o(s) próprio(s) sujeito(s) envolvido(s) nesses estudos;

- O *conhecimento que se pretende alcançar*, ou seja, o "ponto de chegada", a "meta" que se pretende atingir através da investigação desenvolvida sobre um determinado caso de estudo. Precisamos de compreender que num estudo de caso se enfatiza a compreensão do fenómeno em estudo, perspetiva que Vilelas (2009, p.141) afirma fundamentar-se no "conhecimento tácito de que existe uma forte ligação com uma intencionalidade". No entanto, um estudo de caso permite a produção de novo conhecimento, com relevância no âmbito do respetivo objeto de estudo, uma vez que este tipo de estudos é "muito mais que uma história ou descrição de um acontecimento ou circunstância" (Bell, 1997, p.23).
- *A possibilidade de generalização destes estudos*, uma vez que a especificidade e singularidade de muitos dos casos estudados leva os críticos desta metodologia a considerarem que raramente será possível generalizar os resultados e as conclusões deste tipo de estudos, porque tal generalização dependerá da semelhança que o fenómeno estudado possua com outros do mesmo tipo (Bell, 1997). No entanto, tendo em conta a relevância que os estudos de caso possuem para a experiência e para as práticas dos sujeitos neles envolvidos, então para essas pessoas, os estudos de caso constituem "uma base natural de generalização" (Vilelas, 2009, p.140).

Centremo-nos, então, na análise das razões pelas quais consideramos que o trabalho prático como um dispositivo pedagógico constitui um caso de estudo.

As atividades de trabalho prático constituem um fenómeno ou evento com uma natureza própria que ocorre num dado contexto, ou seja, que pode ser enquadrado em termos temporais (dado que ocorre num dado período de tempo, que pode estender-se por uma ou mais aulas) ou espaciais (uma vez que ocorre num determinado local, seja ele o laboratório, uma sala de aula

normal, o campo ou outro local que seja considerado adequado para a atividade prática desenvolvida). É, sem dúvida, um fenómeno ou evento específico, por duas razões principais:

- Possui caraterísticas próprias *enquanto trabalho prático*, sendo a principal, porque comum a todos os tipos de trabalho prático, o facto de envolver ativamente o aluno. No entanto, existem outras caraterísticas específicas, consoante a natureza de cada trabalho prático implementado nas aulas (laboratorial, de campo, experimental, resolução de problemas, ou de outro tipo), caraterísticas essas que já descrevemos ao longo do Capítulo 1 da presente tese;
- Possui caraterísticas próprias *enquanto dispositivo pedagógico*, sendo a principal, na nossa opinião, a interligação que existe desde a produção/idealização do trabalho prático, no contexto do currículo nacional das disciplinas relacionadas com a Biologia e com a Geologia, até ao contexto onde se concretiza a realização desses trabalhos práticos (ou seja, as aulas dessas disciplinas), passando por uma recontextualização onde cada trabalho prático possa ser adaptado à situação concreta e real de cada escola, de cada turma e, eventualmente, de cada aluno. Na nossa opinião, a caraterística mais específica (e relevante) de um dispositivo pedagógico é, precisamente, esta recontextualização que "seletivamente, apropria, reloca, refocaliza e relaciona outros discursos, para constituir sua própria ordem e os seus próprios ordenamentos" (Bernstein, 1996, p.259), ou seja, que desestrutura e reestrutura o discurso pedagógico oficial, adaptando-o a realidades e a contextos específicos, porque proporciona espaços e momentos de integração do discurso pedagógico local.

Quanto à natureza da experiência enquanto fenómeno a ser investigado, consideramos que o estudo do trabalho prático enquanto dispositivo pedagógico é relevante e pertinente, pelos motivos que já expusemos no presente trabalho. Trata-se, também, de um fenómeno com

uma especificidade própria que merece ser analisada e compreendida, como acabámos de explicitar. Além disso, este estudo relaciona-se com a área científica em que nós e os restantes docentes envolvidos nesta investigação realizámos a nossa formação inicial. Finalmente, a análise de outros tipos de dados (como as opiniões dos alunos, por questionário e a análise de documentos relativos a planificações, critérios específicos de avaliação e classificações de alunos) fornece informações preciosas que podem envolver os sujeitos envolvidos nesta investigação num processo reflexivo, individual ou coletivo, que possa contribuir para a melhoria das respetivas práticas. Assim, pensamos que este estudo pode ser capaz de afetar diretamente as práticas dos sujeitos envolvidos neste estudo, estando "epistemologicamente em harmonia" com a experiência desses sujeitos (Vilelas, 2009, p.140).

No que concerne ao conhecimento que se pretende alcançar, estamos sem dúvida interessados em analisar a interação de diversos fatores e de acontecimentos, tais como:

- Opiniões de docentes e de alunos;
- Planificações e critérios específicos de avaliação;
- Classificações de alunos;
- Dados recolhidos por observação direta de aulas;
- Etc.

O ponto fulcral centra-se na compreensão do fenómeno em estudo (o trabalho prático como um dispositivo pedagógico) existindo, também, uma forte ligação entre estes procedimentos de investigação e uma intencionalidade – a de discutir em que medida se poderá o trabalho prático constituir como um dispositivo pedagógico no ensino e na aprendizagem da Biologia e da Geologia. Além disso, e como refere Bell (1997), mais do que construir uma história ou descrever um determinado acontecimento ou circunstância, pretendemos construir conhecimento novo e fundamentado, clarificando as caraterísticas que consideramos estarem associadas ao trabalho prático *enquanto dispositivo pedagógico* e enumerando o(s) tipo(s) de trabalho(s)

prático(s) que, na nossa opinião, estão mais próximos de se poderem constituir como dispositivos pedagógicos que permitam a integração da cultura, dos saberes e das experiências dos alunos e tendo em conta os contextos locais onde são implementados.

Finalmente, em termos da possibilidade de generalização, consideramos que este estudo afeta diretamente os sujeitos nele envolvidos, constituindo, por isso, "uma base natural de generalização" (Vilelas, 2009, p.140). Como refere Zabalza (1994):

> "Na investigação educativa em geral, é costume ter em consideração cinco tipos de audiências: a) a dos cientistas ou investigadores (os especialistas); b) a das administrações educativas e/ou daquelas instâncias capazes de tomar decisões; c) a dos profissionais da educação em geral e/ou daquele campo específico no qual se inscreve a investigação; d) a do público em geral ou de quantos possam estar interessados nos temas estudados (…); e e) a dos participantes no próprio processo de investigação. (…) o que carateriza a investigação qualitativa é que ela recupera aquela quinta audiência, muito pouco tida em consideração pelos outros modelos: os próprios participantes na investigação são a audiência preferida. Não se trabalha sobre ela, mas com ela e para ela" (Zabalza, 1994, p.27).

Além disso, como refere Bell (1997), a generalização de um estudo de caso depende da semelhança que o fenómeno estudado possua com outros do mesmo tipo. Centremos, então, a nossa atenção neste aspeto por breves momentos. A nossa opção foi a realização de um estudo sistémico ao nível de uma escola, abrangendo a totalidade do corpo docente e discente da disciplina bienal de Biologia e Geologia dos 10.º e 11.º anos de escolaridade, ao invés de um estudo disperso por diferentes escolas, abrangendo um menor número de docentes e de alunos de cada uma dessas escolas e que, eventualmente, pudesse fornecer dados mais difusos e de mais difícil inter-relacionamento. Por conveniência do investigador, o estudo foi efetuado numa escola onde o mesmo já exerceu a respetiva atividade docente. Esta escolha relacionou-se com vários fatores, nomeadamente:

- Não ficar, nem muito próximo, nem muito distante da residência do investigador, permitindo várias deslocações a essa escola num período de tempo relativamente curto mas, ao mesmo tempo, limitando o risco que a existência de contatos regulares, diários e mais pessoais entre

investigador e sujeitos envolvidos na investigação pudesse, eventualmente, introduzir fatores de distorção nos dados recolhidos;

- O facto do investigador já ter exercido funções nessa escola e de manter boas relações com diversos elementos da comunidade escolar em causa, o que facilitou o acesso e a circulação pelas instalações da escola e, ainda, a obtenção dos dados necessários para a investigação, sem correr tantos riscos de, eventualmente, tais informações nos serem negadas;
- O enquadramento local da escola em causa (que será desenvolvido mais adiante). Com efeito, trata-se de uma escola secundária de uma região litoral e urbana, que não inclui apenas alunos provenientes dessa região, mas também de freguesias limítrofes com um cariz mais rural, de comunidades piscatórias e, até, alunos oriundos do estrangeiro, o que assegurava um potencial de multiculturalidade na comunidade discente cuja exploração se poderia tornar interessante no contexto do nosso objeto de estudo;
- Os espaços físicos da escola, que tinham sido recentemente, remodelados ao abrigo de um programa nacional de iniciativa governamental para melhoria das instalações escolares, garantiam alguma qualidade, não apenas ao nível das salas de aula e das instalações, em geral, mas também dos equipamentos informáticos e dos materiais e equipamentos laboratoriais. Desta forma, reduzíamos o risco da nossa análise sobre as caraterísticas do trabalho prático implementado ser, eventualmente, prejudicada por este tipo de fatores ou dos mesmos poderem limitar a capacidade de se realizarem trabalhos práticos de cariz mais laboratorial, experimental ou de campo.

Em face das caraterísticas que acabámos de descrever, consideramos que a escola secundária onde realizámos os procedimentos de recolha de dados e de investigação nos assegurou um potencial físico e humano que, na nossa opinião, poderá permitir alguma generalização dos resultados que obtivemos e das respetivas conclusões, uma vez que o fenómeno por nós

estudado poderá assumir semelhanças com outros do mesmo tipo que, eventualmente, ocorram noutras escolas secundárias do nosso país. Assim, a nossa opção abre espaço à possibilidade de inferências relativamente a outros casos de idêntica natureza. No entanto, estamos conscientes que um estudo de caso tem as possibilidades de generalização bastante limitadas à partida.

Finalmente, a nossa opção por combinar técnicas qualitativas e quantitativas ao longo desta investigação é perfeitamente compatível com os estudos de caso uma vez que estes, apesar de serem "geralmente considerados estudos qualitativos, podem combinar uma grande variedade de métodos, incluindo técnicas quantitativas" (Bell, 1997, p.95). Gostaríamos, ainda, de referir que optámos por realizar aquilo que Bogdan e Biklen (1994, p.115) designam como uma "abordagem objetiva", explicitando os nossos interesses e tentando que os sujeitos envolvidos no nosso objeto de estudo cooperassem connosco, numa "investigação não dissimulada" que nos proporcionou a vantagem de ter liberdade para entrar e sair da escola quando quiséssemos, calendarizando os momentos de recolha de dados de acordo com um compromisso estabelecido entre os nossos interesses e disponibilidades e os interesses e disponibilidades dos sujeitos envolvidos na nossa investigação.

3.2. Caraterização dos instrumentos de investigação

Uma vez elaborados os elementos teóricos e definido o tipo de estudo, escolheram-se as técnicas de recolha de dados. Segundo Hill e Hill (2005, p.41), dados consistem em "informação na forma de observações, ou medidas, dos valores de uma ou mais variáveis normalmente fornecidos por um conjunto de entidades" que, de acordo com Vilelas (2009), se podem classificar em dois tipos:

- *Dados primários*, obtidos diretamente pelo investigador através do recurso a diferentes instrumentos de recolha;

- *Dados secundários*, que são “registos escritos”, por vezes já recolhidos e processados por outros investigadores.

Assim, uma vez elaborados os elementos teóricos e definido o tipo de estudo, escolhemos as técnicas de recolha necessárias para construir os instrumentos que nos permitissem obter os dados pretendidos para estudar o nosso objeto de estudo. Este processo implicou uma tomada de decisões relativamente aos métodos que considerámos serem os que melhor serviam os fins que pretendíamos atingir para, depois, concebermos os instrumentos de recolha de informação apropriados. A metodologia por nós escolhida – estudo de caso – permitiu alguma liberdade de decisão relativamente aos aspetos específicos do contexto, dos indivíduos e das fontes de dados a estudar (Bogdan e Biklen, 1994) e relativamente à escolha das técnicas de recolha de dados uma vez que, como salienta Bell (1997), apesar dos estudos de caso recorrerem, mais frequentemente, à observação e à realização de entrevistas, nenhum método é excluído, devendo selecionar-se as técnicas de recolha de informação que mais se adequem à tarefa e aos objetivos que se pretendem alcançar, sejam elas qualitativas e/ou quantitativas.

Tendo em conta os objetivos inicialmente formulados, entendemos que deveríamos utilizar mais do que uma técnica de recolha de dados, recorrendo a um “método de aproximação múltipla conhecido como triangulação”, que permite verificar “a existência de certos fenómenos”, bem como a “veracidade de afirmações individuais” através do recurso a diferentes informadores e fontes de informação, comparando-se e confrontando-se afirmações e dados para “produzir um estudo tão completo e equilibrado quanto possível” (Bell, 1997, p.96). A triangulação vai, ainda, ao encontro da perspetiva de Zabalza (1994, p.21), segundo a qual uma boa investigação passa por ampliar ao máximo o contexto de análise, incorporando-se “tantas variáveis, fatores ou personagens quantas possam ajudar-nos a entender o que se analisa.”

A Figura 5 resume, esquematicamente, a triangulação que realizámos ao longo do presente estudo.

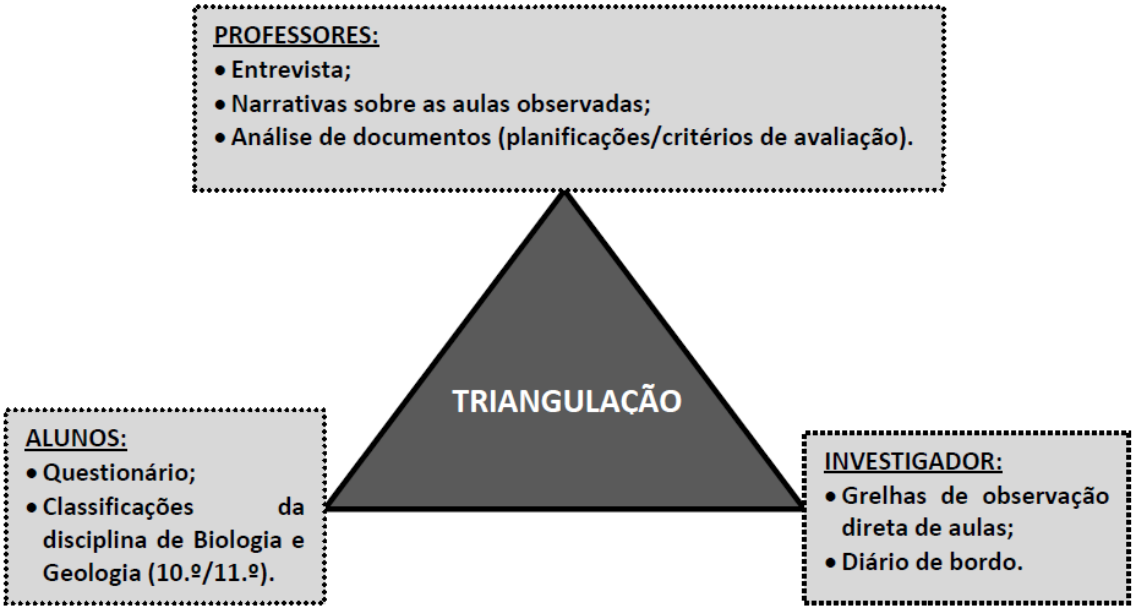


Figura 5 – Esquema da triangulação realizada ao longo do presente estudo.

Uma vez elaborado o projeto de investigação, submetemos o mesmo à respetiva defesa pública e aprovação por parte de um Júri constituído por elementos designados pela Universidade Portucalense. Posteriormente elaborámos os instrumentos de recolha de dados seguintes:

- Guião de entrevista semiestruturada a docentes (Anexo 1.1. da presente tese);
- Modelo de questionário para aplicar a alunos (Anexo 5 desta tese);
- Ficha de observação direta de aulas (Anexo 7.1. da presente tese).

Uma vez concebidos, os instrumentos referidos, juntamente com o projeto de investigação, foram enviados para o Ministério da Educação, através do sítio eletrónico *http://mime.gepe.min-edu.pt*., em Julho de 2011. No mesmo mês, e seguindo a perspetiva de Bogdan e Biklen (1994), fizemos uma sondagem preliminar à escola onde pretendíamos recolher os dados empíricos, abordando a Direção dessa escola, bem como alguns dos professores que, segundo as regras de atribuição de horários dessa escola, sabíamos que ficariam com turmas dos anos de escolaridade abrangidos por esta

investigação. Esta sondagem preliminar teve o intuito de obter informações, não apenas sobre a disponibilidade de colaboração dos sujeitos supracitados com a realização desta investigação, mas também acerca dos procedimentos que seriam necessários adotar para formalizar essa mesma colaboração. Obtivemos uma resposta positiva por parte de todos os elementos sondados, não tendo sido exigido nenhum documento para formalizar essa colaboração.

Assim que conseguimos a autorização do Ministério da Educação para aplicar os instrumentos de recolha de dados já referidos (o que apenas ocorreu em finais de Outubro de 2011), iniciámos essa recolha de dados, optando por começar pelas entrevistas aos docentes (realizadas durante em Novembro de 2011, ou seja, durante o 1.º período do ano letivo 2011/2012). Seguiu-se a observação direta de aulas (realizada durante os 2.º e 3.º períodos do mesmo ano letivo) e, finalmente, o questionário a alunos (aplicado no 3.º período do mesmo ano letivo, o mais próximo possível do final do ano letivo, à exceção de uma turma em que teve que ser aplicado em Janeiro de 2012, ou seja, no início do 2.º período). Fundamentamos esta nossa opção por sequenciar a recolha de dados desta forma nas razões seguintes:

- A realização da entrevista antes da observação direta de aulas visava ter um conhecimento sobre as perspetivas e opiniões dos docentes antes de os observar diretamente. Entendeu-se que tal conhecimento poderia ser útil para melhor se compreenderem os comportamentos e os eventos observados durante as aulas práticas desses docentes;
- A observação direta foi calendarizada, preferencialmente, para o 2.º período (embora também tenham sido realizadas algumas observações no 3.º período), uma vez que, tendo em conta o momento em que obtivemos autorização por parte do Ministério da Educação para aplicar os instrumentos de recolha de dados, restava pouco tempo para o final do 1.º período. Além disso, pretendíamos que os diferentes processos de recolha de dados não coincidissem em termos temporais e, como tínhamos optado por iniciar a investigação pela entrevista, os 2.º e 3.º

períodos afiguravam-se como os ideais para se calendarizarem as observações das aulas práticas;

- A realização do questionário aos alunos no 3.º período, o mais próximo possível do final do ano letivo, visava a criação de condições para que as opiniões manifestadas por esses alunos refletisse uma retrospetiva o mais ampla possível, em termos temporais, para fornecer uma imagem mais fiável e válida sobre os trabalhos práticos realizados nas aulas de Biologia e de Geologia em que participaram. Acresce, ainda, que nas turmas de 11.º ano de escolaridade, existia continuidade pedagógica ao nível dos docentes o que significa que essa retrospetiva permitiria abranger 2 anos letivos consecutivos;
- A opção por realizar estes três procedimentos de recolha de dados em momentos diferentes, visava também que não existissem grandes discrepâncias na atitude do investigador em cada entrevista realizada a docentes, em cada momento de observação direta de aulas práticas e em cada momento de aplicação de questionários a alunos, mantendo-se procedimentos idênticos para todos os momentos de recolha de dados equivalentes.

Ao mesmo tempo que realizámos os procedimentos de recolha de dados referidos, também efetuámos as diligências necessárias junto da Direção da escola em causa a fim de obtermos os dados relativos às classificações dos alunos, na disciplina de Biologia e de Geologia dos 10.º e 11.º anos de escolaridade, relativas a todos os anos letivos desde 2005/2006 até 2011/2012. Contatámos, ainda, o responsável pelo grupo disciplinar de Biologia e de Geologia (bem como outros docentes deste grupo disciplinar) no sentido de obtermos o maior número possível de documentos relativos às planificações e aos critérios específicos de avaliação da disciplina em causa nos anos letivos referidos. Além dos procedimentos de recolha de dados já referidos, também solicitámos a cada docente que, no final de cada aula prática observada, efetuasse uma breve narrativa reflexiva e livre sobre essa mesma aula, se possível no mesmo dia em que a observação tinha decorrido. Optámos

por solicitar esta reflexão sem quaisquer parâmetros predeterminados, para que cada docente pudesse explanar livremente as suas opiniões, permitindo assim uma melhor compreensão das suas perspetivas sobre o(s) trabalho(s) prático(s) implementado(s). Estas narrativas estão compiladas no Anexo 2 do nosso trabalho.

Em todos os procedimentos adotados, procurámos seguir a perspetiva de Bogdan e Biklen (1994, p.128), segundo a qual, "ser-se investigador significa interiorizar-se o objetivo da investigação, à medida que se recolhem os dados no contexto". Nesse sentido efetuámos um registo de opiniões e de procedimentos do próprio investigador – diário de bordo – para nos ajudar a compreender melhor os contextos de recolha de dados, tendo em conta os objetivos da presente investigação. Este diário de bordo é apresentado no Anexo 8 do presente estudo.

Salientamos, ainda, que em todos os procedimentos adotados tivemos em conta as indicações de Bogdan e Biklen (1994), utilizando nomes falsos para as pessoas sobre quem escrevemos, mudando o nome da escola e disfarçando toda e qualquer informação que pudesse, eventualmente, dar a conhecer aos leitores deste trabalho onde e junto de quem os dados foram recolhidos.

Seguidamente analisaremos alguns aspetos relacionados com cada uma das técnicas de recolha de dados que utilizámos ao longo deste estudo, descrevendo sumariamente os procedimentos realizados em cada caso.

3.2.1. Entrevista

Uma entrevista não é mais do que uma conversa que duas ou mais pessoas mantêm entre si. A principal diferença entre uma conversa comum e uma entrevista é que nesta, pelo menos uma das pessoas envolvidas na conversa – entrevistador(a) – possui, declaradamente, a intenção de recolher determinadas informações sobre a(s) pessoa(s) entrevistada(s). Com efeito, Bogdan e Biklen (1994, p.134) consideram que "uma entrevista consiste numa conversa intencional, geralmente entre duas pessoas, dirigida por uma das

pessoas e com o objetivo de obter informações sobre a outra pessoa" e Bell (1997, pp.137-138, citando Moser e Karlton, 1971) descreve a entrevista como "uma conversa entre um entrevistador e um entrevistado que tem o objetivo de extrair determinada informação do entrevistado". Por sua vez, Lessard-Hébert (1996, p.101) considera que a entrevista constitui "uma forma diferente de questionário", durante a qual se colocam perguntas oralmente a quem é entrevistado.

No contexto de uma investigação, os métodos de entrevista implicam um contacto direto entre o investigador e os sujeitos envolvidos nessa investigação, num diálogo que acaba por ser assimétrico, uma vez que uma das partes está, assumidamente, interessada em recolher informações e a outra parte é a fonte dessas informações (Quivy e Campenhoudt, 1998). Estes mesmos autores também referem que a entrevista é particularmente adequada para concretizar os objetivos seguintes:

- Analisar que sentido os entrevistados dão às respetivas práticas, bem como aos acontecimentos com que se veem confrontados;
- Analisar um problema específico;
- Reconstituir um determinado processo.

Com efeito, as entrevistas visam recolher "dados de opinião" que contribuam para encontrar pistas que ajudem, não apenas a caraterizar o processo em estudo, mas também a conhecer alguns aspetos sobre os intervenientes no processo (Estrela, 1994). O objetivo último do investigador será "inferir algo a propósito de uma realidade (…) representativa de uma população de indivíduos ou de um grupo social" (Bardin, 2009, p.90).

Bogdan e Biklen (1994) consideram que, no contexto da investigação qualitativa, se podem utilizar as entrevistas como a principal estratégia de recolha de dados ou, em alternativa, como uma estratégia combinada com outras estratégias. Em ambos os casos, os dados descritivos são recolhidos "na linguagem do próprio sujeito" (Bogdan e Biklen, 1994, p.134), o que possibilita ao investigador conhecer melhor o modo como esse sujeito

interpreta o mundo que o rodeia, ou seja, o "discurso falado" que a(s) pessoa(s) entrevistada(s) elaboram de acordo com a própria vontade. Como salienta Bardin (2009):

> "A subjetividade está muito presente: uma pessoa fala. Diz «Eu», com o seu próprio sistema de pensamentos, os seus processos cognitivos, os seus sistemas de valores e de representações, as suas emoções, a sua afetividade e a afloração do seu inconsciente. E ao dizer «Eu», (…) explora (…) uma certa realidade que se insinua através do «estreito desfiladeiro da linguagem», da *sua* linguagem, porque cada pessoa serve-se dos seus próprios meios de expressão para descrever acontecimentos, práticas, crenças, episódios passados e juízos" (Bardin, 2009, pp.89-90).

Existem vários tipos de entrevista, geralmente distinguidos quanto ao seu grau de estruturação ou de abertura. Assim, Bogdan e Biklen (1994) distinguem três tipos de entrevistas – não estruturadas, semiestruturadas e estruturadas – bem como Léssard-Hébert (1996) – que menciona a existência de entrevistas abertas, semifechadas ou fechadas – e Bardin (2009) – que distingue as entrevistas não diretivas, das semidiretivas e das diretivas. Qualquer que seja a terminologia escolhida, o fundamental é compreender que as entrevistas podem, efetivamente, variar quanto ao seu grau de estruturação, desde uma entrevista que pode ser "completamente formalizada, em que o entrevistador se comporta tanto quanto possível como uma máquina", até uma entrevista que pode ser "completamente informal, cuja forma é determinada por cada entrevistado" (Bell, 1997, p.139).

Numa entrevista estruturada, fechada ou diretiva, o entrevistador possui uma lista fixa de questões que lhe permitem dirigir a entrevista sempre segundo um mesmo caminho, previamente determinado, uma vez que a ordem e a redação dessas questões permanecem inalteradas de entrevistado para entrevistado, o que tem, como vantagens principais (Vilelas, 2009):

- A sua *duração* por serem, geralmente, rápidas;
- A possibilidade de *serem realizadas por pessoas com uma preparação média*, permitindo que um entrevistador, mesmo que tenha pouca experiência, consiga conduzir este tipo de entrevistas;
- O seu *custo reduzido*;

- A possibilidade de *serem mais facilmente comparáveis e processadas em termos matemáticos*, em função do grau de abertura reduzido que as questões possuem.

Relativamente às desvantagens deste tipo de entrevistas, Vilelas (2009) refere a redução do campo de informação, enquanto Bogdan e Biklen (1994, p.135) entendem que se "o sujeito não consegue contar a sua história em termos pessoais, pelas suas próprias palavras, a entrevista ultrapassa o âmbito qualitativo."

Por sua vez, as entrevistas não estruturadas, abertas ou não diretivas, centram-se num só aspeto (Bell, 1997) e existe liberdade para que se formulem as perguntas, sem a orientação de qualquer questionário ou guião (Vilelas, 2009). Segundo Bell (1997), este tipo de entrevistas, quando conduzidas por um entrevistador experiente e hábil, pode fornecer dados valiosos, porque a ausência de uma estrutura na entrevista constitui uma opção do investigador para "levar a pessoa interrogada a exprimir-se de forma muito livre acerca dos temas sugeridos" através de "um número restrito" de questões abertas que "não induzem as respostas nem as relações que podem existir entre elas" (Quivy e Campenhoudt, 1998, p.183). São, assim, entrevistas em que "o entrevistador encoraja o sujeito a falar sobre uma área de interesse que explora, mais aprofundadamente, de seguida, pelo que "o sujeito desempenha um papel crucial na definição do conteúdo da entrevista e na condução do estudo" (Bogdan e Biklen, 1994, p.135).

O meio-termo pode ser atingido através das entrevistas semiestruturadas, semifechadas ou semidiretivas que, segundo Quivy e Campenhoudt (1998), são as mais utilizadas em investigação social, não sendo rigidamente controladas por um guião com uma ordem de perguntas previamente estabelecida, nem possuindo um grau de abertura completo. Trata-se, antes, de conceder liberdade ao entrevistado para que ele possa falar sobre o que considera importante acerca de um conjunto de aspetos relacionados com o fenómeno em estudo, mas utilizando uma estrutura flexível, que garanta a abordagem de toos os tópicos considerados cruciais pelo

investigador (Bell, 1997). Geralmente, este elabora um conjunto de “perguntas-guias”, com um grau de abertura moderado, procurando obter informações por parte do entrevistado e esforçando-se por “reencaminhar a entrevista para os objetivos cada vez que o entrevistado deles se afastar” (Quivy e Campenhoudt, 1998, pp.192-193). Desta forma, conseguem obter-se dados comparáveis entre os vários entrevistados, permitindo que eles se possam exprimir com alguma liberdade e sem perder de vista os objetivos que presidem ao estudo que motivou a realização da entrevista em causa (Bogdan e Biklen, 1994).

A maioria das entrevistas realizadas durante uma recolha de dados “situa-se algures entre o ponto completamente estruturado e o ponto completamente não estruturado” (Bell, 1997, p.140) devendo a escolha do tipo de entrevista basear-se no objetivo da investigação (Bogdan e Biklen, 1994) e “orientar-se, sempre, para a criação de uma relação de autenticidade” (Estrela, 1994, p.345).

As entrevistas possuem algumas vantagens, nomeadamente:

- A sua “adaptabilidade”, ou seja, o potencial de exploração que encerram para que “um entrevistador habilidoso” possa explorar ideias, testar respostas e investigar sentimentos (Bell, 1997, p.137);
- O facto de fornecerem “uma riqueza de dados, recheados de palavras que revelam as perspetivas dos respondentes”, proporcionando transcrições “repletas de detalhes e de exemplos”, sendo que mesmo uma má entrevista pode permitir a recolha de informações úteis porque “a informação é cumulativa, isto é, cada entrevista, determina e liga-se à seguinte” (Bogdan e Biklen, 1994, p.136);
- O facto de se permitir aos próprios “atores sociais” a oportunidade de proporcionarem “os dados relativos às suas condutas, opiniões, desejos, atitudes e expetativas”, dados que são quase impossíveis de “observar de fora” (Vilelas, 2009, p-279).

No entanto, as entrevistas também possuem algumas desvantagens, nomeadamente:

- A subjetividade inerente às entrevistas, porque o entrevistado pode fornecer-nos dados que, assentes nos seus próprios interesses e preconceitos, dificultem uma análise mais objetiva da realidade em estudo, incluindo "a própria imagem que o entrevistado tem de si mesmo" que "poderá ser radicalmente falsa" (Vilelas, 2009, p.279);
- O perigo do fator "parcialidade" se intrometer, nomeadamente na análise das respostas. Neste caso, é "mais fácil reconhecer que os nossos pontos de vista se podem imiscuir numa análise de dados do que evitar que tal aconteça" (Bell, 1997, pp.141-142).

No modelo de entrevista elaborado e aplicado no contexto do presente estudo (Anexo 1.1 deste trabalho), tivemos em conta várias recomendações presentes na bibliografia consultada. Assim, no que concerne à planificação, e como refere Vilelas (2009), começámos por explicitar os objetivos que pretendíamos concretizar através desta técnica de recolha de dados, nomeadamente:

- Legitimar a entrevista e motivar o entrevistado;
- Caraterizar a escola onde recolhemos os dados empíricos da presente investigação;
- Recolher dados acerca do percurso profissional do docente entrevistado;
- Conhecer o conceito de "trabalho prático", segundo o docente entrevistado;
- Recolher dados relativos ao modo como são selecionados os trabalhos práticos que o docente entrevistado implementa nas suas aulas (contexto de produção/reprodução – regra de distribuição);
- Caraterizar a planificação dos trabalhos práticos implementados nas aulas do docente entrevistado (contexto de transmissão – regra de recontextualização);
- Conhecer o modo de implementação dos trabalhos práticos nas aulas do docente entrevistado (contexto de aquisição – regra de avaliação);

- Recolher opiniões sobre a eventual influência da portaria n.º1322/2007, de 4 de Outubro, na disciplina de Biologia e de Geologia.

Seguidamente, tendo em conta as recomendações de Bell (1997), selecionámos os tópicos considerados como tendo interesse para o estudo e elaborámos as questões, pensando numa linguagem compreensível para todos os entrevistados e ordenando os tópicos e as questões segundo uma lógica que tivesse em conta, não apenas o raciocínio do entrevistador para a condução da entrevista, mas também o envolvimento do entrevistado, de uma forma interessada e empenhada. Sobre este assunto, Vilelas (2009, p.285) salienta que a ordenação e encadeamento das questões é importante para "favorecer a rápida integração do entrevistado na entrevista" e manter o seu interesse.

Considerando a opção pela triangulação de dados, tivemos em conta a opinião de Estrela (1994, p.356), segundo a qual "os dados registados por entrevista constituem o ponto de partida para uma ulterior comparação entre a opinião e o comportamento do professor". Assim, procurámos que as informações recolhidas através da entrevista permitissem uma posterior comparação com os dados recolhidos através de outras técnicas.

Ponderámos os diversos formatos de entrevista e, tendo em conta os objetivos desta investigação, optámos pela entrevista semiestruturada por considerarmos que era o formato de entrevista mais adequado à obtenção de informações pertinentes para o nosso estudo, relacionadas com o trabalho prático, sem se perder de vista a possibilidade dos entrevistados se exprimirem com alguma liberdade que pudesse proporcionar outros pontos de interesse.

Quanto à escolha dos entrevistados, segundo Vilelas (2009, p.285) deve adequar-se aos objetivos da pesquisa. Assim, escolhido o nível secundário como o mais adequado para procedermos à recolha de dados (tendo em conta a possibilidade de utilizar diversos dados recolhidos através de docentes, alunos e pelo próprio investigador), considerámos que o estudo teria que ser realizado numa disciplina em que os alunos fossem submetidos a exame nacional (para recolhermos, também, os dados relativos às

classificações dos alunos nesse exame nacional) e que tivesse em conta a formação inicial do investigador (que se relaciona com as áreas disciplinares de Biologia e de Geologia). Desta forma, optámos por recolher dados relativos à disciplina bienal de Biologia e de Geologia, dos 10.º e 11.º anos de escolaridade. Considerando a opção por realizar um estudo numa única escola, e tendo em conta a disponibilidade dos sujeitos envolvidos neste estudo, optámos por entrevistar todos os docentes que lecionam a disciplina referida na escola onde realizámos a recolha de dados para o presente estudo. Tratando-se de uma escola onde já exercemos funções docentes, houve uma maior facilidade para seguirmos as recomendações de Vilelas (2009) – segundo as quais se devem contactar os entrevistados previamente para garantir a sua disponibilidade para a entrevista, informando-os acerca dos resultados que se esperam obter, dos motivos que levaram à sua escolha para serem entrevistados e da duração prevista para a entrevista, realçando-se a importância da sua participação para o estudo – e de Quivy e Campenhoudt (1998, p.182) – que salientam ser "necessário que a pessoa interrogada esteja em condições de dar a resposta, que a conheça e não esteja constrangida ou inclinada a escondê-la." Quanto à realização da entrevista propriamente dita, tivemos em conta os princípios orientadores enumerados por Estrela (1994) e, nesse sentido:

- Procurámos evitar, sempre que possível, dirigir a entrevista (de modo a permitir que o entrevistado abordasse o tema como pretendesse, dando-lhe tempo para falar, e tentando não interferir com ele) e tentámos formular as questões de maneira a não influenciar o entrevistado nas respetivas opiniões;
- Tentámos que a temática abordada não fosse limitada, possibilitando que a mesma se alargasse, ao longo da entrevista, desde que os entrevistados não se afastassem muito do tema em estudo e fornecessem informações que pudessem ser interessantes de analisar;

- Solicitámos ao entrevistado que esclarecesse determinados conceitos que utilizava ou determinadas situações que relatava, sempre que tal se revelou necessário.

Tal como salientam Bogdan e Biklen (1994), também as entrevistas realizadas no âmbito do presente estudo começaram por uma conversa banal, embora não tenha sido necessário procurar um interesse ou um tópico em comum, dado que entrevistador e entrevistados já se conheciam previamente. No início informámos os entrevistados acerca dos objetivos da entrevista, garantindo-lhes que o tratamento dos dados recolhidos seria sempre feito com base em regras de anonimato e de confidencialidade.

Tendo em conta que é difícil reconstruir uma entrevista e que, quando um estudo envolve entrevistas extensas, é recomendável a utilização de um gravador (Bogdan e Biklen, 1994), seguimos as recomendações de Bell (1997), gravando as entrevistas, com autorização prévia dos entrevistados, e depois de constatarmos que os mesmos estavam disponíveis para que essa gravação fosse feita sem se deixarem condicionar pela utilização de um gravador. Segundo Bell (1997, p.143) as gravações podem ser úteis porque permitem "verificar as palavras de uma afirmação que se pretenda citar" e, durante uma análise de conteúdo, possibilitam a repetição da audição dessas entrevistas as vezes que forem necessárias para se compreenderem os discursos dos entrevistados e identificarem categorias. No presente estudo, utilizámos um gravador digital da marca "Philips", modelo "LFH0622".

As primeiras questões mais relacionadas com os dados do entrevistado e com a caraterização da escola e dos alunos com quem trabalhava, visaram, para além da recolha de informações, criar um clima de confiança no entrevistado, não se começando por "atacar" logo o tema em estudo. Tivemos em atenção, também, as sugestões de Bell (1997), uma vez que a ordem das questões foi previamente pensada, tendo em conta critérios claros – o estabelecimento de um relacionamento fácil com o entrevistado e, ainda, manter uma ordem que facilitasse a análise posterior.

Praticámos, previamente, a entrevista e a gestão do tempo, com o recurso a colegas e a familiares, para tentarmos aperfeiçoar um estilo que deixasse o entrevistado à vontade. Com efeito, este é um aspeto fundamental dado que, como referem Quivy e Campenhoudt (1998, p.182), testar as perguntas permite que nos asseguremos que as mesmas "serão bem compreendidas" e que "as respostas corresponderão, de facto, às informações procuradas".

Ao longo da entrevista procurámos demonstrar uma atitude de escuta, evitando interromper o entrevistado e dando-lhe tempo suficiente para responder, como sugere Vilelas (2009). Seguindo as recomendações do mesmo autor, recorremos às técnicas de *feedback* (repetindo a última frase ou comentário) e de *feedback através de resumo* (fazendo, nalguns momentos, um breve resumo do que foi dito pelo entrevistado), confirmando, assim, a compreensão da mensagem e encorajando-o a falar mais. Finalmente, tivemos em conta as sugestões de Bell (1997), adaptando os planos à disponibilidade dos entrevistados e estipulando um local e uma hora em que não houvesse perturbação da entrevista. Existiu sempre um esforço para não exceder o tempo previsto para cada entrevista, sem, no entanto, limitar a vontade e a disponibilidade para cada entrevistado expor as suas opiniões e pontos de vista sobre cada um dos assuntos abordados ao longo dessa entrevista. Procurámos ter em conta, não apenas o tempo necessário ao planeamento e condução de cada uma das entrevistas, mas também à remediação de encontros cancelados. Em suma, procurámos manter uma atitude de honestidade e de integridade, cumprindo as promessas feitas aos entrevistados e dando-lhes oportunidade de confirmarem eles próprios as transcrições das respetivas entrevistas.

No Anexo 1.1. da presente tese, apresentamos o guião da entrevista que foi elaborado e aplicado. Por sua vez, o Anexo 1.2. inclui a grelha com os tópicos que orientaram a análise de conteúdo efetuada, sendo o Anexo 1.3. constituído pelas transcrições (com análise) de todas as entrevistas que foram realizadas no âmbito do presente estudo.

3.2.2. Observação

A observação consiste no uso sistemático dos nossos sentidos para procurar dados que nos ajudem a resolver um problema de investigação (Vilelas, 2009) e consiste numa técnica que, uma vez dominada, permite aceder a caraterísticas de grupos ou de indivíduos, que seriam "impossíveis de descobrir por outros meios" (Bell, 1997, p.161). Essas caraterísticas incluem, por exemplo, um conjunto de comportamentos e de acontecimentos mais ou menos espontâneos, ou seja, que não são suscitados pelo investigador e que podem ser vivenciados por ele no momento em que ocorrem (Quivy e Campenhoudt, 1998).

Segundo Vilelas (2009) a observação permite:

- Explorar aspetos aos quais nem sempre é possível aceder usando outras técnicas;
- Registar dúvidas e/ou questões que se poderão aprofundar recorrendo a outras técnicas;
- Analisar temas e/ou problemas que dificilmente são descritos por linguagem verbal.

Com efeito, ao permitir o estudo de acontecimentos "tal como se produzem", a observação pode ser útil para complementar as informações que se obtêm através de outras técnicas de recolha de informação, proporcionando dados com "uma autenticidade relativa maior do que os recolhidos através de inquéritos ou de entrevistas, por exemplo" (Quivy e Campenhoudt, 1998, pp.198-199). Salienta-se, no entanto, que não se deve utilizar a observação como a única técnica de recolha de informações, sendo conveniente confrontar os dados recolhidos através desta técnica com outros dados obtidos através de outros tipos de técnicas (Vilelas, 2009). Com efeito, os investigadores que utilizam a técnica da observação recorrem, frequentemente, a entrevistas e a inquéritos o que, na opinião de Estrela (1994, p.34), "revela, de forma

significativa, as dificuldades encontradas e a necessidade de se utilizarem outras técnicas, como complemento da informação recolhida por observação."

No contexto do presente estudo, a opção pela realização de uma triangulação, com recurso a técnicas como a entrevista, o inquérito e a observação, teve em conta, precisamente, o aumento da consistência dos dados recolhidos e das respetivas análises e interpretações, bem como a consciência de que todas as técnicas de recolha de dados têm vantagens e desvantagens. Assim, como refere Vilelas (2009), o recurso a várias técnicas permite minimizar as desvantagens de uma determinada técnica através do recurso a outra técnica. O mesmo autor refere, também, que a técnica de observação envolve determinadas fases, nomeadamente:

1) A identificação do objeto, da situação ou do caso a observar;
2) A pesquisa prévia sobre o(s) objeto(s) de observação identificado(s);
3) A definição do modo de registo dos dados que se vão recolher;
4) A observação propriamente dita;
5) O registo dos dados observados;
6) A análise e a interpretação dos dados observados e recolhidos;
7) As conclusões.

De uma maneira geral, na literatura por nós consultada, distinguem-se dois tipos principais de observação:

- A *observação participante* que, segundo Vilelas (2009), implica a integração do investigador no grupo que se pretende observar, permitindo-lhe vivenciar pessoalmente os acontecimentos, os fenómenos e/ou os comportamentos a analisar. Assim, segundo o mesmo autor, este tipo de observação permite aceder, rapidamente, a informações sobre os participantes, enquadrados no contexto de vida em que o investigador os pretende observar, permitindo-lhe compreender melhor as situações em análise, relativas ao objeto de estudo. Estrela (1994) distingue dois tipos de observação participante:

- A *observação antropológica*, em que o observador participa na vida do grupo por ele estudado;
- A *observação participada*, em que o observador, apesar de poder participar na atividade do observado, se limita à tarefa de observar os fenómenos, os acontecimentos e/ou os comportamentos relativos ao seu objeto de estudo.

- A *observação não participante* em que o investigador não participa na vida do grupo por ele estudado, recorrendo, por exemplo, a meios audiovisuais para realizar esta observação a partir "do exterior" (Quivy e Campenhoudt, 1998, p.198). Segundo Vilelas (2009, p.272) este tipo de observação é útil "para conhecer factos ou situações que têm um certo caráter público ou, pelo menos, não pertencem estritamente à esfera privada dos indivíduos" e, ainda, "para evitar inibições ou alterações na conduta dos sujeitos observados", uma vez que o observador não condicionará tanto os comportamentos dos sujeitos como se participasse diretamente na observação (Vilelas, 2009, p.273).

No contexto do presente estudo optámos por uma observação participante mais próxima do que Estrela (1994, p.45) denomina como "observação naturalista", uma vez que foi realizada no "meio natural" onde decorreram os factos e acontecimentos que se pretendiam observar e registar. Procurámos que nosso papel fosse o de observadores aceites, "sem qualquer forma de participação" pautando a nossa atuação pelo "princípio da não-interferência" (Estrela, 1994, p.46), ou seja, não interrogando e não comunicando com os sujeitos observados e limitando-nos a registar as informações relativas ao nosso objeto de estudo no momento em que as mesmas ocorriam (Vilelas, 2009). Segundo Estrela (1994), a observação naturalista possibilita a comparação entre as informações recolhidas através desta técnica e outras informações recolhidas através de outras técnicas como, por exemplo, a entrevista a docentes e o questionário a alunos. Assim, a nossa opção por este tipo de observação coaduna-se com a nossa intenção de

promover uma triangulação de dados até porque, como refere Bell (1997, p.162), permite “descobrir se as pessoas fazem o que dizem fazer” e “se comportam da forma como afirmam comportar-se”.

Utilizámos uma grelha de observação previamente definida, relativamente descritiva, e adaptada de Estrela (1994), que consta do Anexo 7.1. da presente tese. Esta grelha permitiu registar, com um grau de abertura relativamente elevado, os factos, os acontecimentos, as inferências e os comportamentos vivenciados, nos momentos em que realizámos as diferentes observações. Optámos, pois, por um tipo de observação “não estruturada” (Vilelas, 2009, p.271) que, segundo Bell (1997), é a que mais vezes se utiliza nos estudos que recorrem à observação participante. No entanto, Bell (1997) e Vilelas (2009) consideram que uma observação pouco estruturada também tem algumas desvantagens, tais como:

- A necessidade de se tratarem grandes quantidades de dados;
- O “efeito observador” (Vilelas, 2009, p.272);
- As grandes quantidades de tempo que consome;
- As dificuldades de ser conduzida e concretizada.

No entanto, tais desvantagens não se sobrepuseram à nossa convicção de que esta seria ser a melhor forma de observar e de registar as diferentes situações relativas ao nosso objeto de estudo, num contexto em que não pretendíamos balizar, previamente, o que deveríamos observar e registar, e assumindo que mesmo os mais ínfimos pormenores, aparentemente sem importância, poderiam ter interesse para este estudo. A observação que realizámos foi, também, uma observação direta uma vez que as informações foram recolhidas diretamente por nós, sendo determinante a nossa capacidade para, visualmente, captarmos os factos, os acontecimentos e os comportamentos no momento em que eles ocorreram, “sem a mediação de um documento ou de um testemunho” (Quivy e Campenhoudt, 1998, p.196).

Considerando o que referem Bogdan e Biklen (1994) procurámos vestir-nos da maneira que nos pareceu mais apropriada ao nosso estatuto em

cada situação de observação e começámos sempre por perguntar ao professor em que local da sala de aula deveríamos ficar. Apesar de termos ponderado as vantagens de nos sentarmos num local onde pudéssemos ser observados pelos alunos – para que eles não se virassem constantemente para trás, observando o que estávamos a fazer (Bell, 1997) – tivemos em conta a opinião dos professores e o cariz das aulas a realizar, e optámos por uma localização "mais clássica", no fundo da sala. Esta localização, apesar de limitar mais a nossa capacidade de observação, pareceu-nos que daria garantias de existir uma menor interferência da nossa parte com os sujeitos observados e com os processos a decorrer na aula, aproximando o comportamento observado, tanto quanto possível, de um comportamento "normal" (ou seja, idêntico ao que ocorreria na nossa ausência). Não nos podemos esquecer que, segundo Bogdan e Biklen (1994, p.129) apesar de muitos professores aceitarem bem a presença de observadores, considerando que estes não perturbam a aula e que constituem, mesmo, um "elemento adicional interessante", outros docentes consideram "desgastante ter constantemente alguém a observá-los".

Tivemos também em atenção as recomendações de Vilelas (2009, pp.269-270), procurando observar "*o lugar* (…), *as pessoas* (…), *a ação* (…) e *as particularidades* dos grupos ou pessoas", e de Bell (1997), procurando registar, da forma o mais objetiva possível, os factos, os acontecimentos e os comportamentos presenciados para, posteriormente, os interpretar.

Bogdan e Biklen (1994, p.133) referem que, apesar dos sentimentos do observador poderem conduzir a possíveis enviesamentos, podem, também, constituir-se como "uma fonte de reflexão" que ajude o investigador a "formular questões que o conduzam às experiências dos sujeitos". Neste sentido, além do diário de bordo que realizámos, também anotámos algumas possíveis interpretações para os factos, os acontecimentos e os comportamentos observados, uma vez que essas interpretações poderiam ajudar a explicar as situações observadas. Na opinião de Estrela (1994):

> "Carthy (1974, p.17) considera que o observador não deve ser influenciado pela sua própria avaliação do que está ocorrendo, mas deve registar tudo, não importa quão sem importância possa parecer no momento (…). O trabalho do observador desenvolve-se, pois, em dois planos: o da descrição objetiva da situação e do comportamento; o da

> inferenciação das possíveis articulações entre estes dois elementos (…). Será pelo cruzamento das diversas interpretações subjetivas que se obterá uma explicação plausível do comportamento numa situação (Estrela, 1994, pp.47-48)."

Finalmente, a nossa opção por realizar o máximo de observações possível, tendo em conta a disponibilidade do investigador e dos docentes (e que se traduziu, por exemplo, na observação de aulas dos dois turnos de uma mesma turma, lecionadas por um mesmo docente) fundamentou-se nas ideias de Zabalza (1994, p.18), segundo as quais "a conceção da aula como uma realidade social e dinâmica" faz com que existam "caraterísticas contextuais que a diferenciam em cada lugar e a cada momento" e, nesse sentido, se pretendemos discutir em que medida o trabalho prático se poderá constituir como um dispositivo pedagógico, que tenha em conta os interesses, as expetativas, as caraterísticas e a realidade dos alunos, isto significa que cada turma conta, cada aula conta e, mais importante do que isso, cada aluno conta. As fichas de observação preenchidas durante as aulas práticas que observámos fazem parte do Anexo 7.2. do presente trabalho.

3.2.3. Questionário

Uma das maneiras de se recolherem dados é através da realização de um inquérito, durante o qual se questionam, oralmente ou por escrito, determinados sujeitos que fazem parte do grupo-alvo da nossa investigação. Através do inquérito, procuram obter-se "respostas que exprimam perceções ou opiniões sobre acontecimentos, sobre outras pessoas ou sobre si próprio" (Lessard-Hébert, 1996, p.100), ajudando-nos a inferir sobre como determinados acontecimentos poderão ocorrer (ou ter ocorrido) na realidade. Com efeito, Bell (1997, p.26) considera que um inquérito tem, como objetivo, a obtenção de "informações que possam ser analisadas, extrair modelos de análise e fazer comparações."

Uma das formas de inquérito é o questionário que, segundo Vilelas (2009, p.288), consiste num "conjunto estruturado de questões expressas num papel, destinado a explorar a opinião das pessoas a que se dirige". Essas

questões não abrangem, apenas, aspetos relacionados com a caraterização das pessoas inquiridas, podendo incidir sobre qualquer aspeto que o investigador considere como útil e de interesse para o seu estudo. Com efeito, e como referem Quivy e Campenhoudt (1998):

> "O inquérito por questionário consiste em colocar a um conjunto de inquiridos (…) uma série de perguntas relativas à sua situação social, profissional ou familiar, às suas opiniões, à sua atitude em relação a opções ou a questões humanas e sociais, às suas expetativas, ao seu nível de conhecimentos ou de consciência de um acontecimento ou de um problema, ou ainda sobre qualquer outro ponto que interesse os investigadores" (Quivy e Campenhoudt, 1998, p.188).

Segundo Vilelas (2009), a estruturação do questionário poderá permitir a obtenção de informações de uma forma sistemática e ordenada e para Quivy e Campenhoudt (1998) este instrumento de recolha de informações é particularmente adequado para concretizar os objetivos seguintes:

- Conhecer uma população enquanto tal (as condições de vida, os comportamentos, os valores, as opiniões, a linguagem, etc.);
- Analisar um fenómeno social que poderá ser melhor estudado pelo investigador através de informações fornecidas pelos indivíduos da população em causa.

Um questionário é, frequentemente, destinado à pessoa interrogada e preenchido por ela sendo, por isso, importante que as questões sejam formuladas de uma forma que todos os sujeitos questionados interpretem de forma semelhante (Quivy e Campenhoudt, 1998). Segundo Hill e Hill (2005) e Vilelas (2009), essas questões podem, essencialmente, de dois tipos:

- *Questões fechadas*, em que o sujeito questionado tem que optar de entre um número limitado de respostas alternativas, previamente fornecidas, não podendo responder de uma forma que não esteja prevista no questionário;
- *Questões abertas*, em que o sujeito inquirido constrói uma resposta utilizando "as suas próprias palavras" (Hill e Hill, 2005, p.93).

O recurso, num questionário, a qualquer um dos dois tipos de questões acima mencionados, possui vantagens e desvantagens, as quais se encontram resumidas no Quadro 10.

Tipo de questões	VANTAGENS	DESVANTAGENS
Abertas	• Podem dar mais informações, que podem ser mais ricas, pormenorizadas e, por vezes, inesperadas; • O sujeito questionado tem maior liberdade de resposta e menor influência do inquiridor.	• É preciso muito tempo para codificar as respostas que, por vezes, são de muito difícil interpretação, podendo ser necessário utilizar, pelo menos, duas pessoas para interpretar e codificar essas respostas; • É muito difícil realizar uma análise estatística das respostas.
Fechadas	• Direcionam o pensamento, facilitando a resposta; • Muitas vezes é possível analisar de maneira sofisticada os dados, porque é mais fácil aplicar análises estatísticas.	• Induz a resposta fornecendo informações que, por vezes, são pouco ricas e conduzem a conclusões demasiado simples.

Quadro 10 - Vantagens e desvantagens das questões abertas e das questões fechadas (adaptado de Vilelas, 2009).

A possibilidade de se combinarem os dois tipos de questões (abertas e fechadas) faz com que os questionários possam assumir diferentes formas Vilelas (2009) considera a existência de três tipos de questionários:

- *Questionários livres*, em que os inquiridos podem responder livremente, o que proporciona ao investigador respostas mais pessoais. Se, por um lado, este tipo de informações pode ser vantajoso, por outro lado também pode ser mais difícil de analisar e de interpretar;
- *Questionários fechados*, em que o investigador segue um plano mais ou menos rígido, ordenado e predefinido, permitindo agrupar as respostas dos inquiridos em categorias que sejam relativamente fáceis de analisar e de interpretar. Porém, este tipo de questionário limita mais a capacidade dos sujeitos questionados se expressarem de uma forma

mais pessoal e livre, fornecendo informações que, por vezes, são demasiado simples e pouco ricas;

- *Questionários mistos*, onde se procuram incluir questões com diferentes graus de abertura para, combinando as vantagens de ambos os tipos de questões (abertas e fechadas), se reduzirem as desvantagens.

A nossa opção, por entendermos que nos permitia obter as informações necessárias ao nosso estudo, facilitando o tratamento dos dados, foi por incluir no questionário, sobretudo, questões fechadas. No entanto, nalguns casos entendemos que poderia ser útil incluir questões abertas, para clarificar o modo de raciocínio e as opiniões dos alunos que responderam ao questionário, bem como para recolher mais dados que pudessem ser úteis à nossa investigação. Seguimos, então, a opção por um tipo de questionário que, como referem Hill e Hill (2005), nos permitisse obter informações "qualitativas" que complementassem e contextualizassem as informações "quantitativas" obtidas através das questões fechadas. Assim, na nossa investigação optámos pela realização de um questionário misto.

Apoiando-nos em Hill e Hill (2005), colocámos uma pequena introdução no início da primeira página do questionário, abordando a natureza e os objetivos da investigação, pedindo a colaboração dos inquiridos para o preenchimento do questionário e salientando a importância dessa colaboração para a consecução dos objetivos de investigação. Nessa introdução também abordámos a razão da aplicação do questionário, referimos o nome da universidade que estava a promover esta investigação e incluímos uma breve declaração formal da natureza anónima e confidencial que o tratamento das respostas teria.

Na primeira secção do questionário procurámos colocar apenas um conjunto de perguntas para recolher as caraterísticas estritamente necessárias sobre os alunos a quem íamos aplicar esse mesmo questionário, enquanto nas restantes questões pensámos cuidadosamente no objetivo de cada uma delas tendo, como preocupação central a possibilidade do questionário se organizar de uma forma que permitisse a triangulação com os restantes dados

recolhidos, particularmente as entrevistas realizadas a docentes e as observações diretas de aulas práticas (Hill e Hill, 2005). Assim, adequámos o número de questões à pesquisa, procurando que as mesmas estivessem de acordo com as temáticas abordadas na entrevista realizada aos docentes. Apoiando-nos em Vilelas (2009), essas questões foram, tanto quanto possível, fechadas, com uma linguagem compreensível para os sujeitos questionados, não ambíguas e abrangendo todos os pontos de interesse para a nossa investigação sendo, ainda, questões pertinentes para com a população-alvo inquirida. Desta forma, tivemos presente a recomendação que um questionário "deve estar de acordo com os objetivos do estudo" (Vilelas, 2009, p.295), procurando focar assuntos sobre os quais se consideram importantes as respostas dos inquiridos.

A opção por um maior número de questões fechadas fundamenta-se, também, na opinião de Quivy e Campenhoudt (1998) segundo a qual, tendo em conta o número elevado de pessoas interrogadas através de um questionário, se torna mais fácil tratar quantitativamente as informações, sendo por isso necessário que os inquiridos respondam através da escolha por uma das opções de resposta que lhes são formalmente propostas. Optámos por utilizar, na maioria das questões fechadas, uma escala de Likert porque, segundo Vilelas (2009, p.303), este tipo de escala "reduz o enviesamento, uma vez que metade das proposições são expressas de forma positiva e a outra metade, de forma negativa".

Hill e Hill (2005) consideram que, na maioria dos casos, cinco opções de resposta são mais do que suficientes. No entanto, os mesmos autores salientam que, perante um número ímpar de respostas alternativas, muitos inquiridos têm tendência para responder no meio da escala. Assim, optámos por um número par de respostas alternativas (quatro, na maioria das questões) sendo os inquiridos obrigados a inclinar a sua opinião para um dos "lados" da escala.

Hill e Hill (2005) salientam, ainda, a importância de se darem instruções adequadas aos inquiridos e de, no caso de perguntas que precisem de uma só resposta, tal ser indicado. Foi o que fizemos indicando, na primeira página do

questionário, que nas questões de escolha múltipla só deveria ser assinalada uma das opções de resposta disponíveis no questionário.

Quanto ao aspeto do documento propriamente dito, tivemos em atenção a opinião de Quivy e Campenhoudt (1998, p.184), segundo a qual "é importante que a apresentação do documento não seja dissuasiva". Assim apoiámo-nos nas indicações de Bell (1997), redigindo o questionário no programa "Microsoft Word 2007", espaçando as perguntas entre si, colocando os quadrados para as respostas do lado direito da folha e examinando o questionário criticamente. Houve cuidado com a clareza na disposição gráfica das questões, procedendo-se a uma rigorosa revisão gráfica e reduzindo-se o número de folhas ao mínimo indispensável, como sugere Vilelas (2009).

Tivemos, também, atenção à ordem das perguntas, começando por questões mais simples e procurando que houvesse coerência entre as informações solicitadas no questionário aos alunos e a entrevista realizada aos docentes. Também considerámos que o significado das questões deveria ser claro, tendo em conta que se tratava de um questionário aplicado a alunos e que, por isso, como referem Hill e Hill (2005), era necessário escrever as perguntas de uma maneira adequada às habilitações literárias e ao vocabulário dos inquiridos. Procurámos, ainda, que essas perguntas tivessem uma forma neutra, ou seja, que não convidasse a uma só resposta positiva ou a uma só resposta negativa, como sugerem Hill e Hill (2005). Para isso, e tendo em conta a opinião dos mesmos autores, deixámos o questionário de lado por uns dias e, em seguida, colocando-nos na situação de inquirido, procedemos às reformulações que entendemos serem necessárias.

Antes de aplicarmos o questionário, e baseando-nos nas opiniões de Bell (1997), Quivy e Campenhoudt (1998), Hill e Hill (2005) e Vilelas (2009), testámos esse mesmo questionário. Uma vez que a investigação não foi realizada em "full-time", dado que continuámos, ao longo de todo o período de investigação e de redação do presente estudo, a exercer as nossas atividades profissionais docentes, a realização de um inquérito preliminar aplicado a uma "pequena amostra de indivíduos pertencente à população do questionário, mas que não façam parte da amostra selecionada", como sugere Vilelas (2009,

p.298), não foi possível. No entanto, e considerando que, como referem Quivy e Campenhoudt (1998, p.182), "para nos assegurarmos de que as perguntas serão bem compreendidas e as respostas corresponderão, de facto, às informações procuradas, é imperioso testar as perguntas", optámos por testar os questionários seguindo as indicações de Bell (1997) e recorrendo à colaboração de membros da nossa família e de colegas da escola onde trabalhávamos. Temos consciência que estes sujeitos diferem dos que constituem a população-alvo do questionário aplicado, mas consideramos que esta opção não prejudicou os objetivos que presidem à testagem do questionário, tendo sido extremamente útil para descobrir alguns problemas relacionados com a formulação de questões de modo a minimizar eventuais dificuldades de resposta por parte dos indivíduos a quem o questionário foi aplicado posteriormente. Com efeito, como salientam Hill e Hill (2005):

> "Vale a pena pedir a um amigo(a) que leia as instruções (e as perguntas) para verificar se estão adequadas e claras. (…) Como já foi dito anteriormente, a aparência estética do questionário é muito importante. (…) Em todos os tipos de questionário é muito útil pedir, a pelo menos uma pessoa, e de preferência a duas ou três, para o ler e dar a sua opinião sobre a clareza e compreensão do mesmo" (Hill e Hill, 2005, pp.165-166).

Seguindo as indicações de Vilelas (2009), nos momentos de aplicação do questionário, apresentámo-nos aos alunos indicando os elementos indispensáveis para nos credibilizar perante os mesmos e efetuámos uma breve abordagem ao tema da investigação, de uma forma clara e simples, salientando o nosso trabalho. O questionário foi, pois, "de administração direta" (Quivy e Campenhoudt, 1998, p.188), uma vez que foram os próprios inquiridos a preenchê-lo. A entrega e a recolha dos questionários foi efetuada diretamente entre nós e os sujeitos questionados o que, na opinião de Quivy e Campenhoudt (1998, p.190), cria uma "atmosfera de confiança no momento da administração do questionário" que é fundamental para que os resultados do questionário sejam "dignos de confiança" e, segundo Bell (1997), tem vantagens claras tais como:

- Permite explicar os objetivos do estudo;

- Proporciona a oportunidade dos questionários serem preenchidos no momento em que são entregues aos inquiridos;
- Aparentemente, os alunos correspondem com colaboração a este contato mais pessoal.

O modelo de questionário que foi aplicado no âmbito do presente estudo é apresentado no Anexo 5 deste trabalho.

3.2.4. Recolha de documentos

Bell (1997, p.103) considera que o termo "documento" se refere a "uma impressão deixada num objeto físico por um ser humano". Com efeito, os documentos resultam da ação de pessoas que registam, normalmente em formato de papel, diferentes tipos de informações que, no contexto escolar, podem ser, por exemplo:

- Os conteúdos lecionados, os objetivos e/ou as competências a desenvolver que, geralmente, fazem parte das planificações das diferentes disciplinas;
- As classificações dos alunos que se constam das pautas e dos registos de avaliação;
- Os acontecimentos, as decisões, as citações de intervenções e os comportamentos que são registados, por exemplo, nas atas das diversas reuniões que ocorrem ao longo do ano letivo.

Trata-se de uma grande quantidade de informações que se encontram registadas e que podem ser importantes para determinados estudos, embora nem todos aceitem pacificamente que estas informações possam ser considerada como "dados" de investigação. Com efeito, Bogdan e Biklen (1994, p.180) referem que "a maior parte das pessoas fala depreciativamente desses montes de papel e pode olhar-nos de soslaio por chamarmos a estes documentos oficiais «dados»."

Quivy e Campenhoudt (1998) consideram que existem dois tipos de documentos:

- Os dados estatísticos;
- Os documentos de texto provenientes de diferentes instituições e organismos.

Os mesmos autores consideram, ainda, que os investigadores da área das Ciências Sociais recolhem aqueles tipos de documentos para atingir, pelo menos, um de dois objetivos:

- Estudar os próprios documentos:
- Procurar informações que sejam úteis para a respetiva investigação.

No presente estudo, seguimos as sugestões de Bell (1997) e efetuámos uma seleção controlada dos documentos a utilizar, não procurando, apenas, documentos que apoiassem os nossos pontos de vista e fazendo uma seleção tão equilibrada quanto possível, sem perder de vista os constrangimentos impostos pelo tempo. Também tivemos em atenção a credibilidade dos documentos e das informações que eles continham, bem como a sua adequação aos objetivos e às exigências do presente estudo, como referem Quivy e Campenhoudt (1998). Assim, para além das entrevistas realizadas aos docentes, das fichas de observação direta de aulas práticas e dos questionários aplicados aos alunos (já abordados no presente capítulo), recolhemos mais alguns documentos nomeadamente:

- Narrativas dos docentes sobre as respetivas aulas práticas observadas (Anexo 2 desta tese);
- Planificações e documentos relativos aos critérios específicos de avaliação da disciplina de Biologia e de Geologia dos 10.º e 11.º anos de escolaridade, relativos aos anos letivos desde 2005/2006 até 2011/2012 (Anexos 3 e 4 da presente tese, respetivamente);

- Pautas com as classificações dos alunos na disciplina referida, ao longo dos anos letivos em causa (Anexo 6 desta tese);
- Um "diário de bordo" do investigador (Anexo 8 da presente tese).

No que concerne às planificações e aos documentos com os critérios específicos de avaliação da disciplina de Biologia e Geologia dos 10.º e 11.º anos de escolaridade, referentes aos anos letivos desde 2005/2006 até 2011/2012, solicitámos ao Coordenador do Grupo Disciplinar 520 (Biologia e Geologia) da escola em causa, bem como a outros docentes do mesmo grupo disciplinar, os documentos referidos. No entanto, apesar de todos os esforços que desenvolvemos, não foi possível obtermos as planificações e os documentos com os critérios específicos de avaliação relativos ao ano letivo 2005/2006. Quanto às pautas com as classificações dos alunos na disciplina referida e nos anos letivos em causa, solicitámos à Direção da escola onde recolhemos os dados empíricos desta investigação aqueles documentos, tendo-nos sido enviados esses documentos pelos Serviços Administrativos dessa escola, em formato "pdf", através de correio eletrónico. Finalmente, os aspetos relativos às narrativas dos docentes sobre as respetivas aulas práticas observadas e ao diário de bordo do investigador serão abordados já a seguir, na secção sobre os diários.

3.2.5. Diários

Em investigação qualitativa, a frase *documentos pessoais* refere-se, geralmente, a "qualquer narrativa feita na primeira pessoa que descreva as ações, experiências e crenças do indivíduo" (Bogdan e Biklen, 1994, p.177, citando Plummer, 1983; e Taylor e Bogdan, 1984). Vários trabalhos têm demonstrado que os documentos pessoais (como as biografias, as autobiografias, as histórias de vida, os diários e outros documentos pessoais) têm importância para o estudo qualitativo das realidades humanas e sociais (Zabalza, 1994).

Os diários constituem “uma forma atraente de recolher informação sobre a forma como os indivíduos empregam o seu tempo”, podendo permitir a um investigador a obtenção de informações importantes, desde que os sujeitos a quem se pede a elaboração de tais diários “saibam exatamente aquilo que lhes é pedido e o porquê” (Bell, 1997, p.151). Zabalza (1994, p.93) considera que a utilização de diários para aceder ao pensamento dos professores possui uma grande “potencialidade expressiva” que decorre, essencialmente, do facto de se tratar de recursos que implicam escrever e refletir e em que o próprio sujeito se autoanalisa através de uma narrativa mais ou menos histórica e expressiva. Com efeito, num diário, “o professor expõe-explica-interpreta a sua ação quotidiana na aula ou fora dela” (Zabalza, 1994, p.91).

Como salienta Bell (1997), os diários incidem sobre um período de tempo previamente estabelecido (que pode ser de um dia, de uma semana, de um mês ou até de períodos de tempo maiores do que estes) e são utilizados numa investigação, essencialmente, com os objetivos seguintes:

- Explorar o pensamento do professor, as suas relações com a ação e os seus dilemas para, dessa forma, se conhecer melhor esse professor e os seus problemas (Zabalza, 1994);
- Complementar outros dados para ajudar na avaliação global de resultados e na interpretação de dados (Lessard-Hébert, 1996).

Zabalza (1994) distingue, essencialmente, três tipos de diários:

- Um diário como *organizador estrutural da aula*, em que os docentes se limitam a descrever, de uma forma mais ou menos “mecânica” ou “automática”, a sequência e a duração das diferentes atividades que realizou na aula. Por esta razão, este tipo de diário possui pouco interesse e poucas informações sobre os pensamentos, os sentimentos e os raciocínios desses mesmos docentes acerca das ações que desenvolveram;

- Um diário como *descrição das tarefas*, em que os professores efetuam uma descrição mais pormenorizada das diferentes tarefas realizadas na aula, possibilitando um conhecimento mais interessante da dinâmica das aulas e das práticas pedagógico-didáticas dos docentes;
- Um diário como *expressão das caraterísticas dos alunos e dos próprios professores*, centrado nos sujeitos que participam no processo de ensino e de aprendizagem, e com muitas descrições. Estes são os diários que possuem uma maior riqueza informativa, porque permitem "entrar" no pensamento dos sujeitos envolvidos no fenómeno que se está a investigar, predominando "o fator pessoal" sobre o "fator tarefa."

A utilização de diários numa investigação possui vantagens e desvantagens. Como vantagens, Bell (1997) salienta a facilidade de serem aplicados, bem como a utilidade e o interesse dos dados por eles fornecidos. Com efeito, Zabalza (1994, p.45) salienta que os professores constroem a sua ação de uma forma reflexiva e que "essa união entre o pensar e o atuar" são "constituintes necessários da ação completa". Neste sentido, "um dos pontos-chave para o esclarecimento da atuação dos professores é conseguir estabelecer o vínculo existente entre pensamento e ação" (Zabalza, 1994, p.51). Compreender esta relação faz com que, através dos diários, se possa tentar obter a perspetiva geral que orienta o pensamento e a ação didática dos docentes nas suas aulas, ação essa que é semelhante à de um "piloto que conduz o seu navio, adequando as condições de navegação, ao estado do mar e às caraterísticas dos passageiros" (Zabalza, 1994, p.50).

Como desvantagens, Bell (1997) refere que os indivíduos relutantes em elaborarem um diário muito raramente fornecem informações úteis. Além disso, os diários pouco estruturados, muito interpretativos e descritivos, são difíceis de analisar, até porque "não é fácil separar pensamentos de sentimentos de factos" (Bell, 1997, p.155).

Na nossa investigação, optámos por utilizar dois tipos de documentos pessoais que, genericamente, consideramos como "diários":

- Uma narrativa elaborada por cada um dos docentes, cujas aulas práticas foram observadas, sobre essas mesmas aulas práticas;
- Um "diário de bordo" do investigador.

Bogdan e Biklen (1994, p.176) salientam que "os dados produzidos pelos sujeitos são utilizados como parte dos estudos em que a tónica principal é a observação participante ou a entrevista". Assim, embora não possamos afirmar que estas duas técnicas (que utilizámos na nossa investigação) são as mais importantes (uma vez que consideramos que todos os dados recolhidos são importantes para a compreensão global do fenómeno em estudo), consideramos que a utilização de diários foi importante para complementar os dados recolhidos por outras técnicas, ou seja, para completar ainda mais a triangulação que realizámos ao longo deste nosso estudo. Zabalza (1994) também se refere à necessidade de se compararem os dados fornecidos pelos diários com outros dados, recolhidos através de outros instrumentos, manifestando a opinião de que:

> "Se utilizamos o diário como fonte de dados para investigar o andamento real das aulas dos professores que o realizam (…) interessar-nos-á muito assegurar a fidelidade dos dados que o diário oferece (…) precisando de, como cuidado metodológico, contrastar tais dados com outros obtidos por meio da observação direta da realidade narrada. (…) o trabalho com diários (…) trata-se de observar como é que as pessoas atuam quando não são observadas" (Zabalza, 1994, pp.98-99).

Em relação às narrativas elaboradas pelos docentes solicitámos, no final de cada uma das aulas práticas observadas, que cada docente elaborasse um texto em que expressasse livremente as suas opiniões sobre essas mesmas aulas práticas. Não estabelecemos qualquer padrão predefinido quanto ao formato ou ao conteúdo do diário em si, seguindo a perspetiva de Zabalza (1994), ou seja, solicitando aos docentes que contassem, através da respetiva narrativa, os factos que considerassem como o que de mais importante havia ocorrido nas aulas referidas. Assim, e fundamentando-nos nas ideias do mesmo autor, entendemos que seria mais interessante deixar esta liberdade aos professores de modo a que pudéssemos analisar a seleção de acontecimentos que cada um deles faria, os aspetos que mais destacariam

e outras informações que pudessem ser relevantes para o nosso estudo. Cada docente enviou a respetiva narrativa para o investigador, através de correio eletrónico, no dia a seguir ao da respetiva aula prática observada.

Tivemos em conta a recomendação de Bell (1997), solicitando autorização aos professores em causa, dando-lhes todas as informações possíveis acerca do que pretendíamos e da forma como se estava a desenvolver o nosso estudo e tentando convencê-los da utilidade prática e da importância que a narrativa por eles elaborada teria para o nosso estudo. Também considerámos as ideias de Zabalza (1994), segundo as quais, como critérios de valorização da utilização dos diários, numa investigação, surgem:

- A *representatividade*, isto é, que o documento represente a experiência normal, comum e habitual do sujeito;
- A *adequação*, isto é, que o documento se adeque aos objetivos da investigação;
- A *fiabilidade*, isto é, que o documento contenha informações verdadeiras;
- A *validade*, isto é, que as interpretações extraídas a partir das informações contidas no documento sejam válidas e fundamentadas.

Finalmente, o diário de bordo do investigador foi realizado ao longo de todo o período em que recolhemos os dados empíricos da presente investigação. Nesse documento, procurámos registar as nossas reflexões no mesmo dia em que cada um dos procedimentos de investigação foram realizados ou em que ocorriam factos que considerámos interessantes para se compreender melhor a investigação realizada e o problema em estudo. Como refere Lessard-Hébert (1996, p.103), a elaboração de um diário de bordo ao longo do processo de recolha de dados pode ser interessante, devendo anotar-se naquele documento dados relativos ao desenvolvimento da investigação, bem como “reações dos sujeitos ou comportamentos inesperados, ou acontecimentos significativos” para avaliar o estudo desenvolvido.

3.3. Caraterização dos locais e dos sujeitos envolvidos no estudo

Nesta secção apresentamos uma caraterização geral:

- Da *escola* onde se recolheram os dados empíricos da presente investigação;
- Dos *docentes que foram entrevistados*, especificando-se aqueles cujas aulas práticas foram observadas e que elaboraram uma narrativa sobre essas mesmas aulas;
- Dos *alunos que responderam ao questionário*;
- Dos *alunos abrangidos pela análise das classificações* de Biologia e de Geologia relativas aos anos letivos desde 2005/2006 até 2011/2012;
- Do *investigador*, que realizou todos os procedimentos de recolha e de análise de dados e que elaborou, também, um "diário de bordo".

A caraterização dos espaços e dos equipamentos escolares (particularmente os que se relacionam com o ensino e a aprendizagem da Biologia e da Geologia), as perceções que os professores e os alunos têm sobre si próprios e as experiências de aprendizagem e projetos relacionados com o grupo disciplinar de Biologia e Geologia serão apresentados no próximo capítulo ("Apresentação e Análise dos Dados") porque, na nossa opinião, são aspetos importantes para discutirmos o trabalho prático *como um dispositivo pedagógico*. Com efeito, como já referimos no capítulo 2 da presente tese, o quotidiano diário de professores e de alunos é fundamental para se discutir a temática dos dispositivos pedagógicos no contexto dos processos de ensino e de aprendizagem. Além disso, se os professores devem ter em conta as caraterísticas dos seus alunos para conceberem e implementarem estratégias de diferenciação pedagógica e para recontextualizarem os textos programáticos em função dos contextos locais, então torna-se fundamental conhecer esses contextos (particularmente o escolar), bem como as impressões que os professores e os alunos têm sobre si próprios e sobre os

processos de ensino e de aprendizagem (particularmente no contexto da implementação de trabalho prático em Biologia e Geologia) para se analisar e discutir esta temática.

3.3.1. Caraterização da escola

As informações seguintes relativas à escola onde recolhemos os dados utilizados no presente estudo, basearam-se no projeto educativo que estava em vigor nessa mesma escola no ano letivo em essa recolha foi efetuada. Assim, o meio em que a escola se insere é predominantemente urbano e situa-se no litoral norte português. A localidade a que a escola em causa pertence tem mais de 30 mil habitantes, é servida por uma boa rede rodoviária e ferroviária (com vários transportes públicos) e o respetivo desenvolvimento económico assenta na atividade piscatória, na indústria de conservas e no turismo. Esta localidade conta, ainda, com diversos serviços essenciais, nomeadamente:

- Na área da Saúde: um Hospital, um Centro de Saúde e quatro Extensões do Centro de Saúde, além do apoio da urgência médica de um grande hospital situado a cerca de 15 km da localidade em causa;
- Nos domínios da Segurança, da Justiça e da Proteção Civil: o Tribunal, a Polícia de Segurança Pública, a Guarda Nacional Republicana e os Bombeiros Voluntários;
- No setor da Educação: mais de 20 estabelecimentos de ensino, com uma oferta educativa que vai desde o 1.º ciclo do Ensino Básico até ao Ensino Secundário, incluindo cursos de Ensino Profissional;
- Na área do Desporto: pavilhões, piscinas, campo de golfe, centro hípico, kartódromo, etc.
- Nos domínios da Cultura e do Lazer: salas de teatro, salas de cinema e salas de espetáculos, auditórios de música, salas para exposições e para conferências, bibliotecas, etc.;

- No setor do Turismo: praias, parques de campismo, hotéis, restaurantes, cafés, etc.
- Na área do ambiente: abastecimento de água, sistemas de drenagem e de tratamento de águas residuais, recolha e separação de resíduos sólidos, etc.
- No âmbito da proteção social: instituições de apoio a grupos da população com necessidades específicas, tais como a primeira infância e os idosos;
- No domínio do Emprego: centro de Emprego e associações que promovem a formação e a integração profissional em diversas áreas (jardinagem, tapeçaria, construção de mobiliário urbano, prestação de serviços de limpeza, etc.);

A escola que descrevemos existe desde a década de 50 do século passado tendo, inicialmente, um plano de estudos assente, basicamente, no ensino e na aprendizagem de técnicas fundamentais, de amplo campo de aplicação, visando a futura integração dos alunos num mercado de trabalho marcadamente industrial. Atualmente, a estrutura física desta escola engloba um bloco principal central (com a Sala do Corpo Docente, os Serviços Administrativos, o PBX, o Gabinete da Direção da escola, a Biblioteca e vários gabinetes e salas de trabalho para o pessoal Docente), três blocos secundários (com as salas de aula, as salas de informática e os diversos laboratórios – de Biologia, de Geologia, de Física e de Química), um bloco com um auditório, o refeitório e outros serviços como a reprografia e a papelaria e, ainda, um pavilhão desportivo. Esta estrutura resulta de obras de remodelação que decorreram no âmbito de um projeto de modernização das escolas promovido pelo Governo de Portugal.

No que concerne à comunidade educativa, existem cerca de 1700 alunos oriundos, não apenas da localidade onde a escola se situa, mas também de localidades próximas (nalguns casos, localidades caracterizadas por meios mais rurais). A maioria dos alunos desloca-se para a escola a pé ou recorrendo ao transporte familiar (existindo ainda cerca de 25% de alunos que

utilizam os transportes públicos) e cerca de 20% dos alunos já tiveram, pelo menos, uma retenção ao longo do respetivo percurso escolar. A maioria dos agregados familiares dos alunos matriculados tem 4 ou 5 elementos e os encarregados de educação são, maioritariamente, as mães dos alunos. Os progenitores dos alunos distribuem-se quase equitativamente pelos diversos níveis de habilitações (4.º ano / 6.º ano / 9.º ano / 12º ano / curso médio ou superior) e, na maioria dos casos, ambos os pais têm emprego. A escola possui, ainda, cerca de 180 professores e de 50 elementos do pessoal não docente (incluindo os assistentes operacionais e os funcionários administrativos).

Segundo o projeto educativo em causa as opções básicas desta escola passam pela educação dos alunos que a frequentam, "numa perspetiva de formação integral, crítica e aberta, potenciadora do desenvolvimento da personalidade do aluno e da sua integração bem-sucedida na sociedade, tanto em situação de prosseguimento de estudos, como em situação de inserção no mercado de trabalho". Os princípios orientadores de ação desta escola são os seguintes:

- Promover a formação do aluno como cidadão interventivo e responsável;
- Promover uma atitude de aprendizagem sistemática que potencie a melhoria dos resultados da escola;
- Promover uma atitude de interiorização dos valores de autonomia e de respeito pelos outros;
- Intervir na resolução dos problemas de indisciplina e no funcionamento da escola.

Finalmente, as áreas prioritárias de intervenção definidas no projeto educativo desta escola são:

- A qualidade do ensino;
- A indisciplina;
- O funcionamento da Escola.

3.3.2. Caraterização dos docentes que participaram no estudo

Foram entrevistados 7 docentes do grupo 520 (Biologia e Geologia) que, ficticiamente, serão designados por: “Docente A”, “Docente B”, “Docente C”, “Docente D”, “Docente E”, “Docente F” e “Docente G”. Destes docentes, 3 eram do género masculino e 4 do género feminino, com idades compreendidas entre os 32 e os 50 anos e tempos de serviço docente que variavam entre os 10 e os 28 anos. A maioria destes docentes (5 em 7) lecionava a disciplina de Biologia e de Geologia desde 2005/2006, ano letivo em que, pela primeira vez, esta disciplina, com este novo plano curricular, foi submetida a um exame nacional no final do 11.º ano de escolaridade. As exceções foram os docentes E e G, que lecionavam a disciplina em causa há 3 e 5 anos, respetivamente. No ano letivo em que efetuámos a recolha de dados, 3 dos docentes lecionavam a disciplina de Biologia e de Geologia do 10.º ano e 4 dos docentes lecionavam a mesma disciplina ao nível do 11.º ano.

Cinco dos docentes residiam a menos de 10 quilómetros da escola. As exceções foram os docentes E e F, que residiam a 20 e a 15 quilómetros da escola, respetivamente. Em termos de habilitações literárias, 4 dos docentes possuíam um mestrado e 3 apenas uma licenciatura (1 dos quais com pós-graduação). A maioria dos docentes (A, B, D e G) formou-se na Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, tendo os restantes obtido as respetivas graduações no Instituto Superior de Psicologia Aplicada de Lisboa (Docente C) e nas Universidades de Aveiro (Docente E) e do Minho (Docente F).

Observámos aulas práticas de 5 dos 7 docentes em causa (nomeadamente os docentes A, B, C, D e F). Não foi possível observarmos aulas práticas da Docente E, porque o momento semanal em que essas aulas eram lecionadas coincidia com o horário de serviço letivo distribuído do investigador. Quanto à Docente G, o motivo da não observação de aulas práticas foi a respetiva ausência da escola a partir do mês de janeiro, por motivo de gravidez e de licença de maternidade – o que impossibilitou a calendarização da observação de aulas em tempo útil.

A caraterização dos docentes que participaram no presente estudo encontra-se resumida no Quadro 11.

Docente	A	B	C	D	E	F	G
Género	Masculino	Feminino	Masculino	Feminino	Feminino	Masculino	Feminino
Idade (anos)	50	43	49	45	43	39	32
Tempo de serviço (anos)	28	20	28	23	17	15	10
Tempo de lecionação da disciplina BG10-11, desde 2005/2006	Há 7 anos	Há 7 anos	Há 7 anos	Há 7 anos	Há 3 anos	Há 7 anos	Há 5 anos
Níveis de ensino que lecionou em 2011/2012	10.º ano (BG – Turmas 1 e 2)	10.º ano (BG – Turmas 3 e 4 – e FC)	7.º e 8.º anos (CN) e 10.ºano, (BG – Turma 5 – e FC)	11.º ano (BG – Turmas 1 e 2)	8.º ano (CN) e 11.º ano, (BG – Turma 3 – e HSST)	9.º (CN) e 11.º (BG – Turma 4)	8.º (CN) e 11.º (BG – Turma 5)
Distância a que reside da escola (km)	0,25	3	7	1,5	20	15	4
Habilitações literárias	Licenciatura com pós-graduação de Ensino da Geologia.	Mestrado em Biologia para o Ensino	Mestrado em Comportamento Animal	Mestrado em Ecologia, Ambiente e Território.	Licenciatura em Ensino de Biologia e Geologia	Licenciatura em Biologia e Geologia	Mestrado em Educação e Multimédia
Instituição de formação	Faculdade de Ciências da Universidade do Porto	Faculdade de Ciências da Universidade do Porto	Instituto Superior de Psicologia Aplicada de Lisboa	Faculdade de Ciências da Universidade do Porto	Universidade de Aveiro	Universidade do Minho	Faculdade de Ciências da Universidade do Porto

***NOTA:** Foram utilizadas as seguintes abreviaturas: **CN** – Ciências Naturais; **BG** – Biologia e Geologia; **FC** – Formação Cívica; **HSST** – Higiene, Saúde e Segurança no Trabalho.

Quadro 11 – Caraterização resumida dos docentes entrevistados neste estudo

3.3.3. Caraterização dos alunos que responderam ao questionário

Aplicámos um questionário a todos os 204 alunos inscritos na disciplina de Biologia e de Geologia, na escola onde recolhemos os dados empíricos da presente investigação, durante o ano letivo de 2011/2012. O número de alunos

distribuía-se quase equitativamente pelo 10.º ano (10 alunos, ou seja, 49,51% do total de alunos) e pelo 11.º ano (103 alunos, ou seja, 50,49% do total de alunos), conforme se pode constatar através da análise do Gráfico 1.

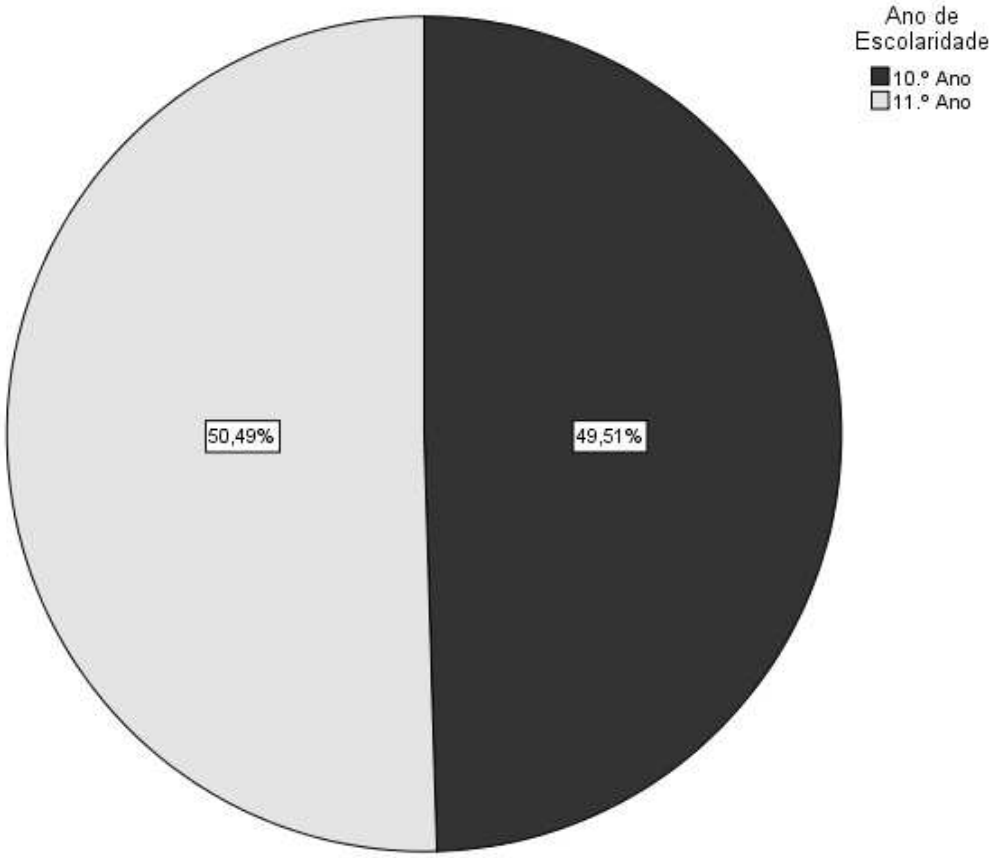


Gráfico 1 – Distribuição percentual dos alunos questionados por ano de escolaridade.

O Gráfico 2 permite verificar que o número de alunos em cada turma variou entre os 15 e os 27. As turmas com um maior número de alunos foram o 11-3 (com 27 alunos), seguida pelo 10-1 (com 23 alunos). Por sua vez, as turmas com um menor número de alunos foram o 10-3 e o 11-5 (cada uma delas com 15 alunos).

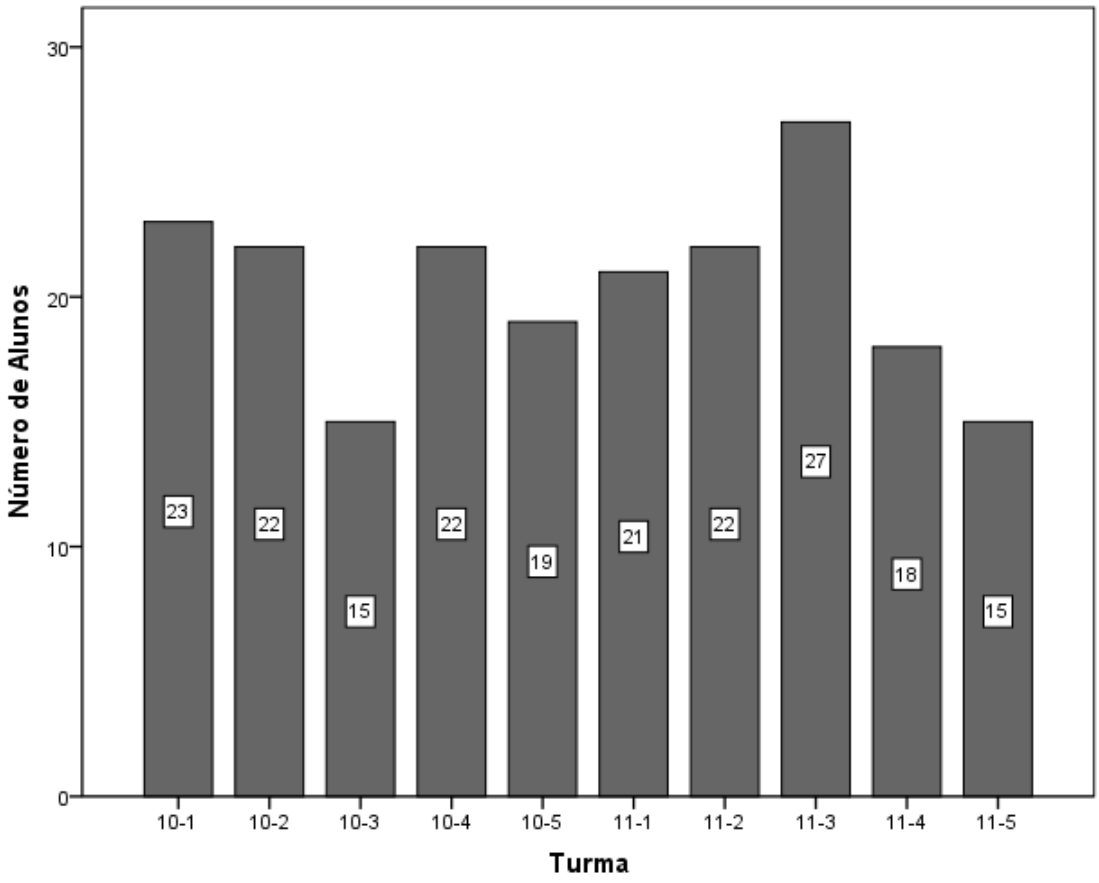


Gráfico 2 – Distribuição do número de alunos inscritos na disciplina de Biologia e de Geologia por cada uma das turmas dos 10.º e 11.º anos de escolaridade do ano letivo 2011/2012.

O Gráfico 3 permite verificar que a maioria dos alunos (92,16%) estava matriculada no respetivo ano de escolaridade pela primeira vez e que apenas 7,84% dos alunos estavam a repetir o ano de escolaridade no qual estavam matriculados.

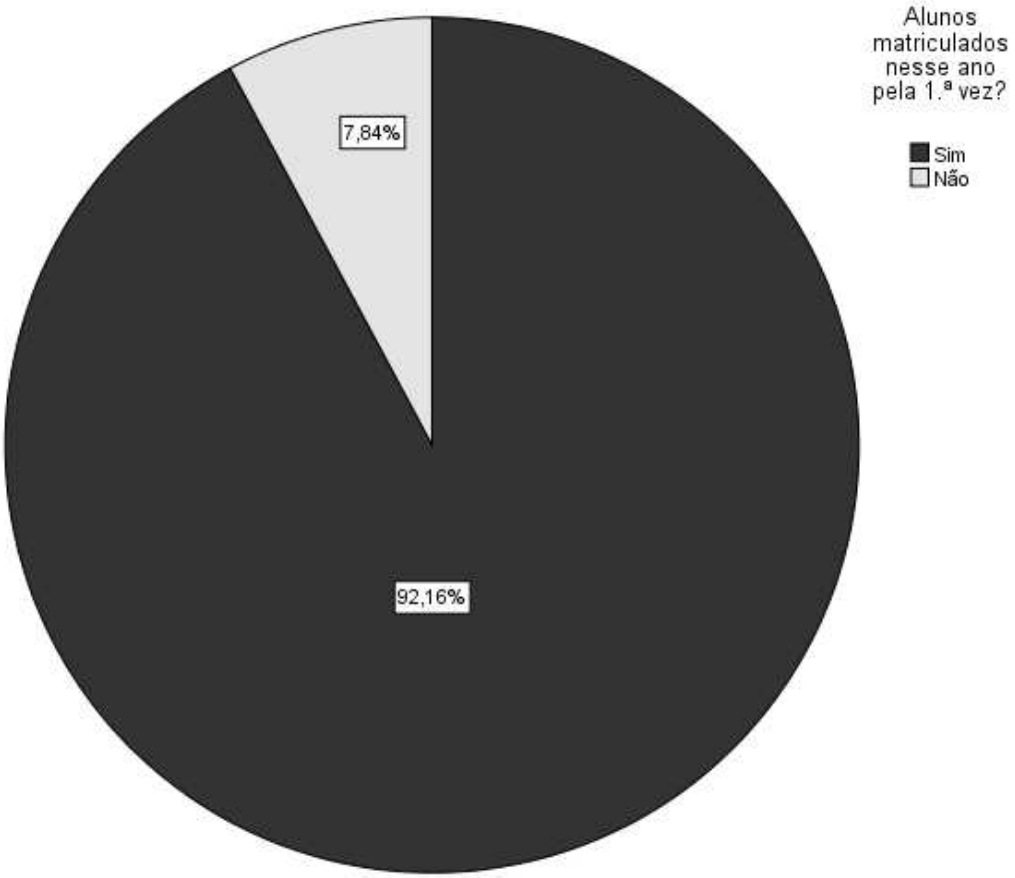


Gráfico 3 – Distribuição percentual dos alunos inscritos pela primeira vez na disciplina de Biologia e de Geologia dos 10.º e 11.º anos de escolaridade.

Constatou-se que, no 10.º ano de escolaridade, 3 das 5 turmas possuíam exclusivamente alunos matriculados nesse ano de escolaridade pela primeira vez (10-1, 10-3 e 10-4). Pelo contrário, no 11.º ano de escolaridade todas as turmas tinham um ou mais alunos que não estavam inscritos nesse ano pela primeira vez (Gráfico 4).

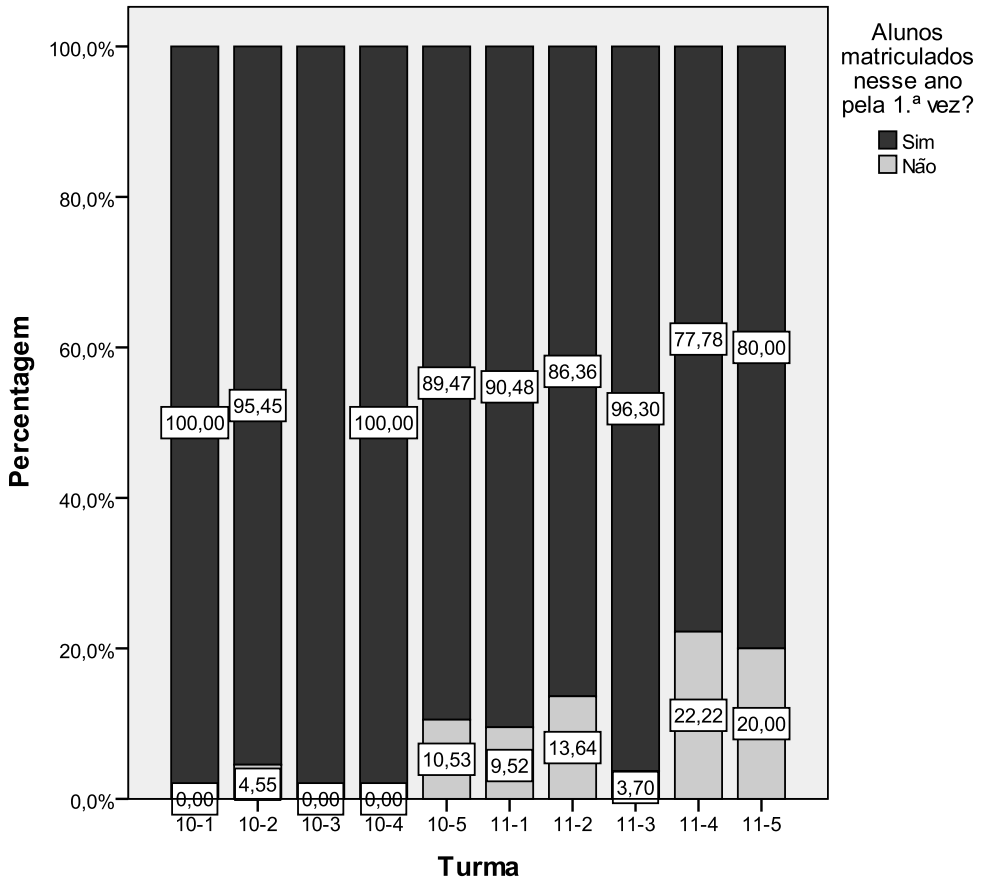


Gráfico 4 – Distribuição percentual, por turma, dos alunos inscritos pela primeira vez na disciplina de Biologia e de Geologia dos 10.º e 11.º anos de escolaridade.

A idade dos alunos referidos variava entre os 15 e os 18 anos, sendo a média global de, aproximadamente, 16 anos (Tabela 1).

Tabela 1 – Estatísticas descritivas relativas à idade dos alunos questionados.

	Total de alunos	Valor mínimo (anos)	Valor máximo (anos)	Média (anos)	Desvio padrão
Idade	204	15	18	15,99	0,769

A análise do Gráfico 5 permite constatar que não existiram diferenças significativas nas médias etárias por turma e por ano de escolaridade. Com efeito, verificou-se que:

- No 10.º ano, a média de idades dos alunos situou-se próximo dos 15,5 anos, com exceção das turmas 10-3 e 10-4 (que apresentaram uma média etária ligeiramente inferior, a rondar os 15,3-15,4 anos);
- Em todas as turmas do 11.º ano de escolaridade a média de idades rondou os 16,5 anos.

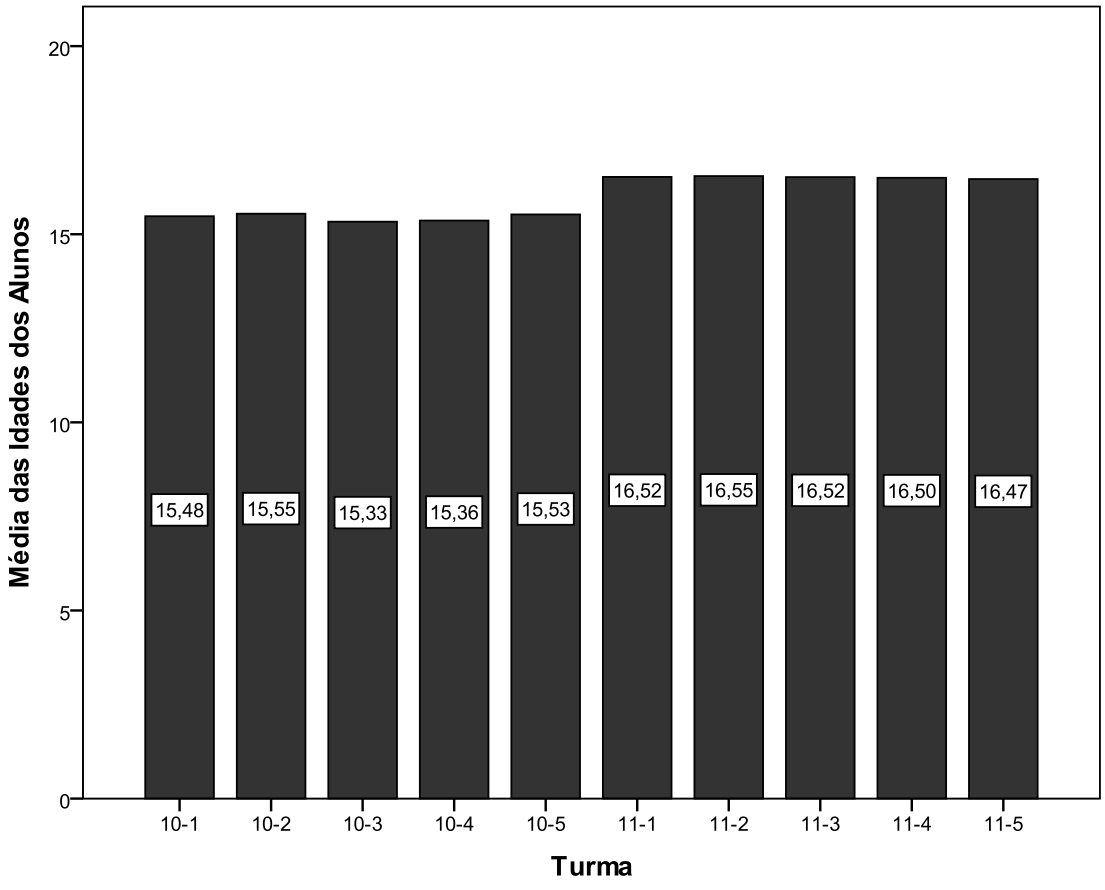


Gráfico 5 – Distribuição, por turma, da média das idades dos alunos questionados.

No que concerne ao género, questionaram-se 119 alunos do género feminino (58,33% do total da amostra) e 85 alunos do género masculino (41,67% do total da amostra), como se pode verificar através da análise do

Gráfico 6. Desta forma, a maioria dos alunos questionados foi do género feminino.

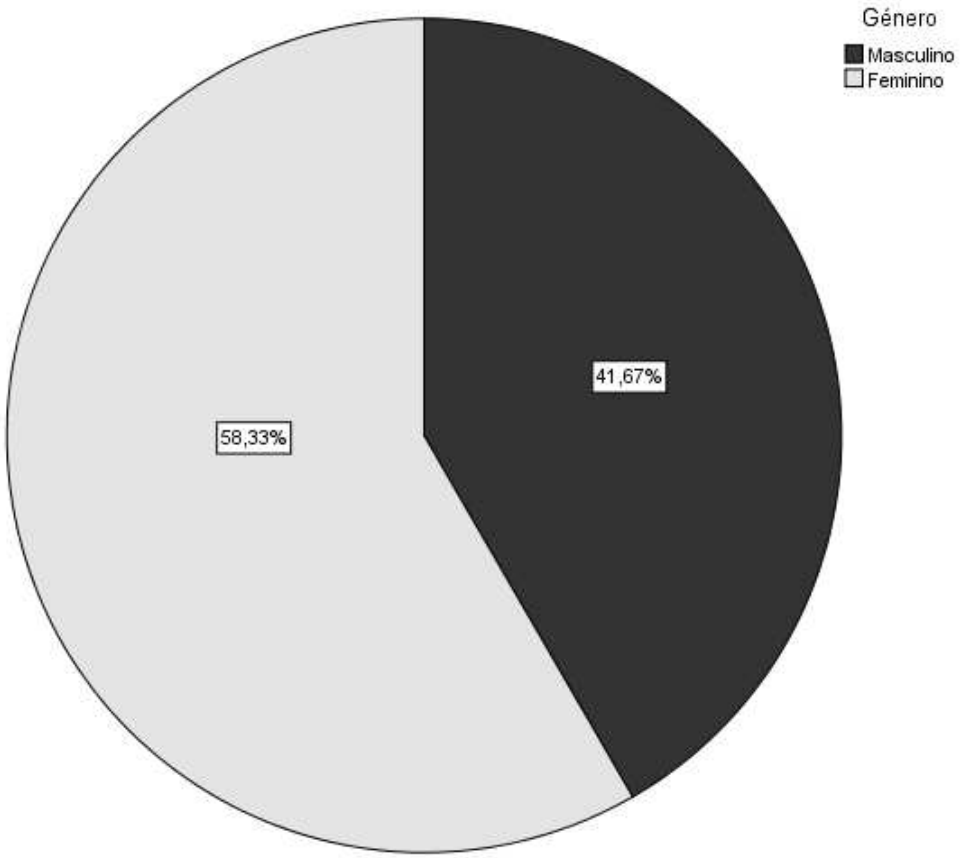


Gráfico 6 – Distribuição percentual, por género, dos alunos questionados.

O maior número de alunos do género feminino também pode ser constatado quando se analisa a distribuição percentual, por género e por turma, dos alunos questionados (Gráfico 7), uma vez que 7 das 10 turmas tinham, maioritariamente, alunos do género feminino (com particular realce para a turma 11-2 com 90,91% de alunas). As exceções foram as turmas 10-5, 11-4 e 11-5, maioritariamente constituídas por alunos do género masculino.

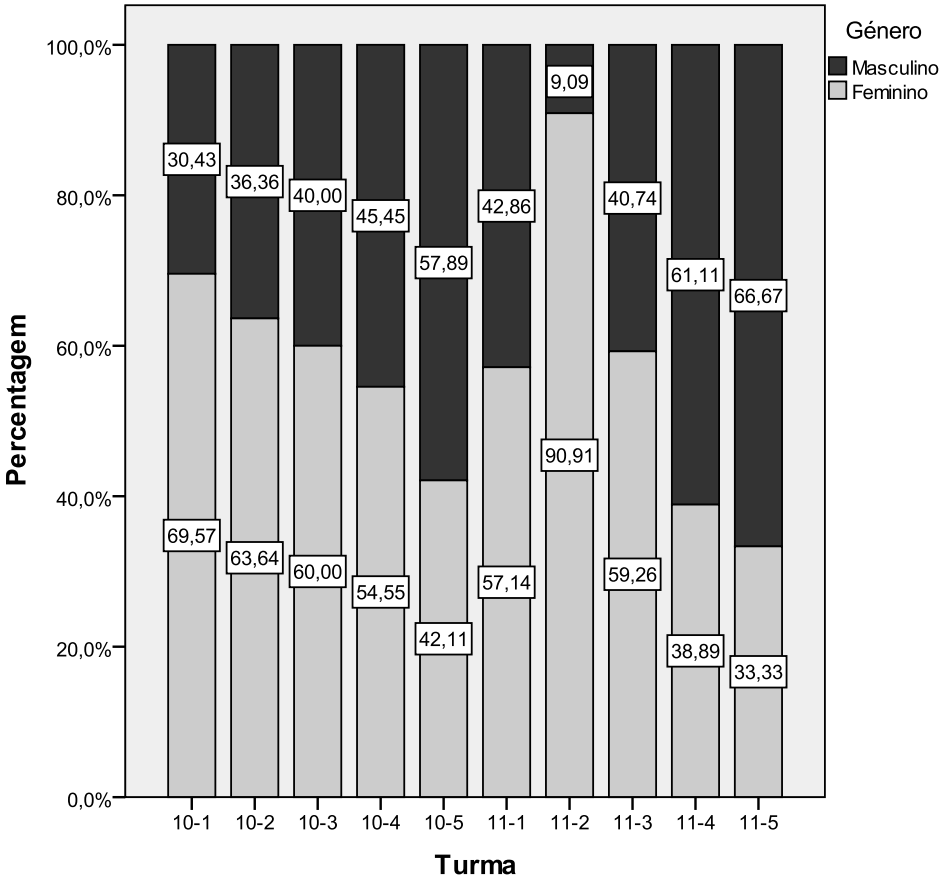


Gráfico 7 – Distribuição percentual, por género e por turma, dos alunos questionados.

3.3.4. Caraterização dos alunos abrangidos pela análise das classificações de Biologia e de Geologia relativas aos anos letivos desde 2005/2006 até 2011/2012

A análise das classificações relativas à disciplina de Biologia e de Geologia dos 10.º e 11.º anos de escolaridade, abrangeu todos os alunos com classificação atribuída à disciplina referida, e que constavam das pautas finais de todos os anos letivos desde 2005/2006 até 2011/2012.

Relativamente ao 10.º ano de escolaridade (Gráfico 8) considerou-se um total de 713 alunos, a maioria do género feminino (52,59%) e os restantes do género masculino (47,41%).

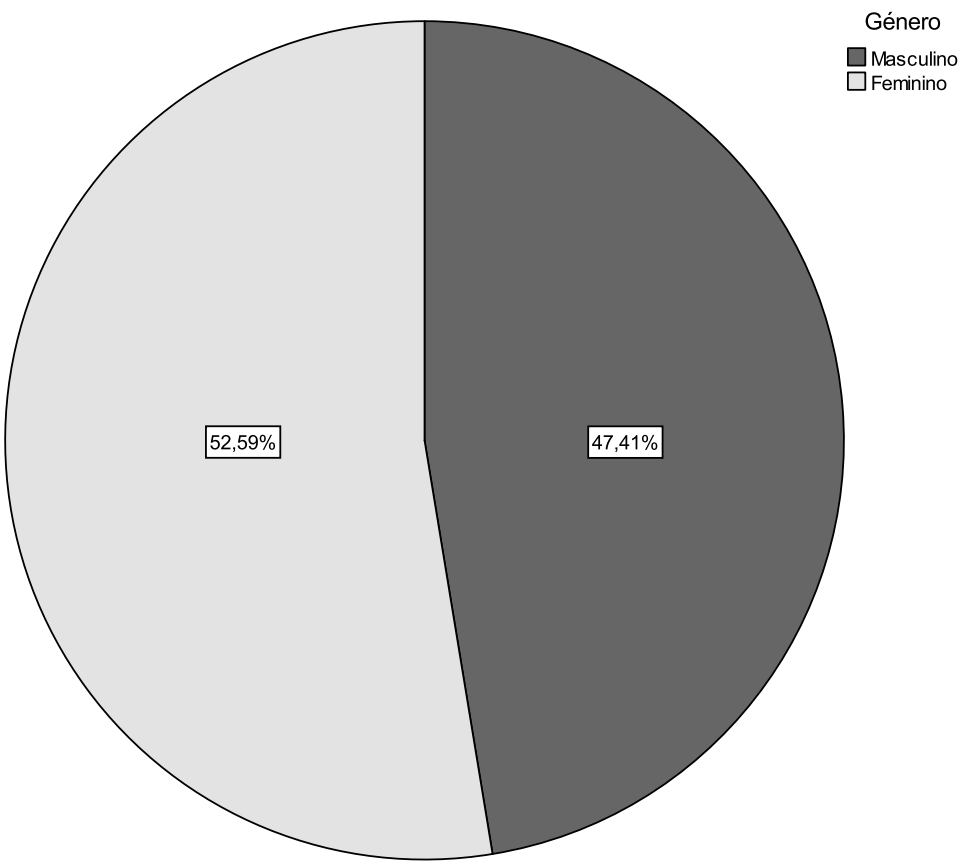


Gráfico 8 – Distribuição percentual, por ano letivo, do género dos alunos abrangidos pelo estudo das classificações de Biologia e de Geologia do 10.º ano de escolaridade.

Em todos os anos letivos abrangidos por este estudo existiram 5 turmas, com a disciplina de Biologia e de Geologia, no 10.º ano de escolaridade, excetuando-se o ano letivo 2007/2008 em que existiram apenas 4 turmas (Tabela 2). O total de alunos, em cada ano letivo oscilou entre os 94 (em 2007/2008 e em 2008/2009) e os 113 (em 2005/2006).

Tabela 2 – Distribuição, por ano letivo e por turma, do número de alunos abrangidos pelo estudo das classificações de Biologia e de Geologia do 10.º ano de escolaridade.

		Turma					Total
		1	2	3	4	5	
Ano letivo	Ano letivo 2005/2006	24	26	25	22	16	113
	Ano letivo 2006/2007	20	21	20	23	16	100
	Ano letivo 2007/2008	24	22	26	22	0	94
	Ano letivo 2008/2009	22	24	26	17	5	94
	Ano letivo 2009/2010	22	22	25	23	11	103
	Ano letivo 2010/2011	23	24	26	20	13	106
	Ano letivo 2011/2012	24	22	16	22	19	103
Total		159	161	164	149	80	713

Relativamente ao 11.º ano de escolaridade (Gráfico 9) considerou-se um total de 606 alunos, a maioria do género feminino (52,48%) e os restantes do género masculino (47,52%).

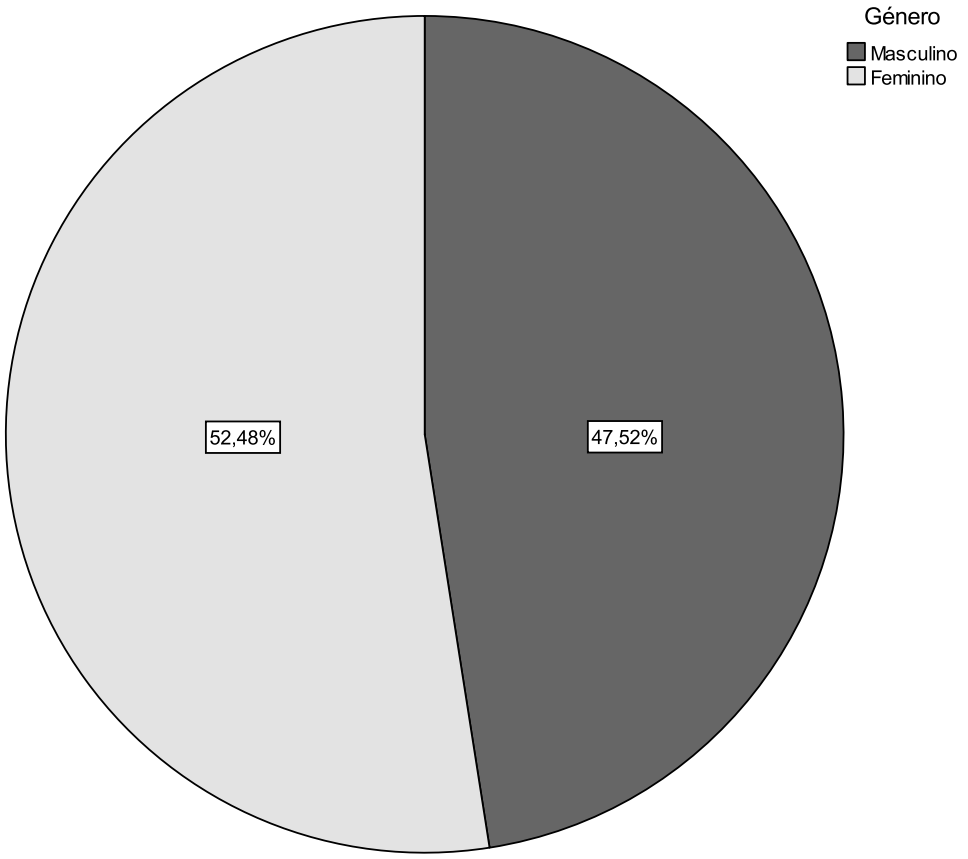


Gráfico 9 – Distribuição percentual, por ano letivo, do género dos alunos abrangidos pelo estudo das classificações de Biologia e de Geologia do 11.º ano de escolaridade.

A Tabela 3 permite verificar que, na maioria dos anos letivos abrangidos por este estudo (4 em 7) existiram 5 turmas, com a disciplina de Biologia e de Geologia, no 11.º ano de escolaridade, excetuando-se o ano letivo 2005/2006 (com 3 turmas) e os anos letivos 2008/2009 e 2009/2010 (com 4 turmas em cada um destes anos letivos). O total de alunos oscilou entre os 48 (em 2005/2006) e os 97 (em 2007/2008 e em 2011/2012).

Tabela 3 – Distribuição, por ano letivo e por turma, do número de alunos abrangidos pelo estudo das classificações de Biologia e de Geologia do 11.º ano de escolaridade.

		Turma					Total
		1	2	3	4	5	
Ano letivo	Ano letivo 2005/2006	18	19	11	0	0	48
	Ano letivo 2006/2007	21	18	22	22	13	96
	Ano letivo 2007/2008	21	21	21	19	15	97
	Ano letivo 2008/2009	25	24	24	21	0	94
	Ano letivo 2009/2010	28	23	21	9	0	81
	Ano letivo 2010/2011	17	24	24	22	6	93
	Ano letivo 2011/2012	21	22	24	17	13	97
Total		151	151	147	110	47	606

3.3.5. Caraterização do investigador

O investigador é do género masculino e, à data em que iniciámos a recolha dos dados empíricos para o presente estudo, tinha 36 anos de idade e 14 de tempo de serviço docente (estava no seu 15.º ano de serviço). Lecionou a disciplina de Biologia e de Geologia nos anos letivos 2007/2008 (10.º ano) e 2008/2009 (11.º ano), na escola onde recolhemos os dados para esta investigação. Reside a cerca de 20 quilómetros dessa escola e é licenciado em Biologia (ramo educacional) e mestre em Biologia do Desenvolvimento e Reprodução Vegetal (ambos os cursos obtidos na Faculdade de Ciências da Universidade do Porto). Recentemente, também concluiu a parte escolar do Doutoramento em Educação na Universidade Portucalense (Porto).

Na data em que iniciámos os procedimentos de recolha de dados, exercia a sua atividade docente na Escola Básica dos 2.º e 3.º Ciclos de

Maceda e de Arada. Atualmente exerce a sua atividade docente no Agrupamento de Escolas de Esmoriz-Ovar Norte, lecionando as disciplinas de Ciências Naturais (7.º e 9.º anos de escolaridade) e de Fruticultura Biológica (Curso de Educação e Formação equivalente ao 9.º ano de escolaridade).

3.4. Caraterização dos procedimentos de análise efetuados

Após a recolha dos dados, procedemos à análise e ao tratamento das informações obtidas uma vez que, como salienta Vilelas (2009), os dados por si só não permitem realizar inferências nem tirar conclusões se não forem, primeiro, devidamente organizados. Assim, procedemos a uma análise dos dados que, segundo Lessard-Hébert (1996, p.137), "é uma operação intelectual, que consiste na decomposição de um todo nas suas partes, com o propósito de fazer a descrição e procurar as relações entre essas partes". Trata-se, então, de resumir e, nalguns casos, simplificar as informações recolhidas para melhor compreendermos, descrevermos e explicarmos diferentes dimensões relacionadas com o problema em estudo, de modo a encontrarmos respostas para as nossas questões de investigação.

Neste sentido, para analisarmos os dados recolhidos, começámos por separar a "informação de tipo numérico" da "informação que se expressa verbalmente" (Vilelas, 2009, p.308). Seguidamente, e tendo presente que a análise poderia assumir uma forma mais qualitativa ou mais quantitativa, consoante o tipo de dados recolhidos (Lessard-Hébert, 1996), optámos por recorrer a técnicas quantitativas para tratar as informações de natureza numérica e a técnicas qualitativas para processar as restantes informações. Assim, a análise e o tratamento de informação que realizámos foi, fundamentalmente, de natureza qualitativa, tendo sido processados desta forma os dados recolhidos junto dos docentes (através das entrevistas, das narrativas sobre as aulas práticas observadas, das planificações e dos documentos relativos aos critérios específicos de avaliação) e do próprio

investigador (através das fichas de observação direta de aulas práticas e do diário de bordo). Por sua vez, os dados recolhidos junto dos alunos (através dos questionários) e as classificações da disciplina de Biologia e de Geologia relativas aos anos letivos abrangidos pelo presente estudo tiveram um tratamento, fundamentalmente, quantitativo.

Seguidamente descrevemos, resumidamente, as principais técnicas utilizadas para o tratamento dos dados recolhidos.

3.4.1. Análise de Conteúdo

A análise de conteúdo tem sido muito utilizada na interpretação de dados em Ciências Humanas e Sociais, podendo ser utilizada em qualquer tipo de pesquisa, seja de caráter qualitativo, seja de caráter quantitativo (Vilelas, 2009). Com efeito, e de um modo geral, a análise de conteúdo consiste num "conjunto de técnicas de análise das comunicações" que visa obter "indicadores que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/receção das mensagens", através de "procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo" dessas mensagens (Bardin, 2009, p.44). Assim, na análise de conteúdo recorrem-se a determinadas técnicas que, oscilando "entre os dois polos que envolvem a investigação científica – o rigor da objetividade e a fecundidade da subjetividade" (Vilelas, 2009, p.334) – nos possibilitam a descrição do conteúdo de determinadas mensagens e a inferência de conhecimentos acerca dessas mesmas mensagens, de uma forma fiável e válida.

Bardin (2009) distingue várias técnicas de análise de conteúdo, nomeadamente:

- *Análise categorial*, durante a qual se desmonta um texto em unidades mais simples (categorias) cuja frequência é analisada ou, em alternativa, trabalhando-se com significados em vez de inferências estatísticas (Vilelas, 2009);

- *Análise de avaliação* que tem, como finalidade, a medição das atitudes do locutor quanto aos objetos que refere no seu discurso, fazendo-se inferências a partir de indicadores explicitamente contidos na comunicação (Bardin, 2009), porque se acredita que a linguagem representa e reflete diretamente aquele que a utiliza (Bardin, 2009; e Vilelas, 2009);
- *Análise da enunciação*, relativamente complexa, e que se distingue das outras técnicas de análise de conteúdo por ter em conta que produzir um discurso falado é um processo durante o qual "é elaborado um sentido e são operadas transformações" (Bardin, 2009, p.16). Assim, este tipo de análise trabalha, por exemplo, com determinados elementos como os silêncios, as omissões ou as figuras de retórica (Vilelas, 2009);
- *Análise proposicional do discurso* que, de acordo com Bardin (2009, p.234), parte do princípio que existem determinados "referentes-núcleos" (geralmente substantivos ou pronomes) em torno dos quais se estrutura o conjunto de palavras utilizado num dado contexto e procura isolar do texto as proposições afins a cada um dos referentes-núcleos em causa;
- *Análise da expressão*, que se baseia no pressuposto de que "existe uma correspondência entre o tipo do discurso e as caraterísticas do locutor ou do seu meio" (Bardin, 2009, p.245), sendo por isso "necessário conhecer o autor da mensagem, a sua situação social e os dados culturais que o moldam para se iniciar a análise" (Vilelas, 2009, p.338);
- *Análise das relações* que, segundo Vilelas (2009), procura associações entre os elementos de uma mensagem, extraindo do texto as relações que existem entre esses elementos. Bardin (2009) considera que existem três subtipos de análise das relações:

  - *Análise das coocorrências*, em que se define um excerto da mensagem a analisar e se assinalam as presenças simultâneas de determinados elementos, procurando relacioná-los entre si;
  - *Análise "estrutural"*, que "procura a manifestação da mesma estrutura em fenómenos diversos" (Vilelas, 2009, p.339). Trata-se de procurar um

"esqueleto" comum em "corpos" diferentes, sendo esse "esqueleto" a forma como um determinado discurso se estrutura e os "corpos" diferentes tipos de mensagens. Como refere Bardin (2009, p.264), "por detrás da análise estrutural existe um gosto pelo jogo do mecano: desmontar o mecanismo, explicar o funcionamento e reencontrar as mesmas engrenagens ou o mesmo motor, qualquer que seja a forma do relógio ou a cor da carroçaria."

- *Análise do discurso*, em que se podem utilizar diferentes formas para analisar os discursos porque "várias chaves podem servir para ouvir a música de múltiplas vozes que brotam dos seres humanos que comunicam" (Bardin, 2009, p.274).

Independentemente da técnica escolhida por um investigador, tendo em conta a importância da conciliação entre rigor-objetividade e interpretação-subjetividade, Bardin (2009, p.31) considera que a análise de conteúdo possui, fundamentalmente, dois objetivos:

- A "superação da incerteza", ou seja, descobrir se a leitura que se fez de uma determinada mensagem é válida e generalizável;
- O "enriquecimento da leitura", isto é, aumentar a riqueza e a pertinência das informações que se descobriram numa determinada mensagem, promovendo uma leitura mais atenta.

Com efeito, Bardin (2009, pp.40-41) salienta que "a intenção da análise de conteúdo é a inferência de conhecimentos" sobre as mensagens estudadas, sendo a *inferência* (dedução lógica) o "procedimento intermédio" que nos permite passar da *descrição* (enumeração das caraterísticas do texto) à *interpretação* (significado dessas caraterísticas). A mesma autora considera que a análise de conteúdo se organiza em três fases principais:

1) A pré-análise;
2) A exploração do material;

3) O tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação.

Seguidamente descreveremos o modo como organizámos cada uma destas três fases da análise de conteúdo no nosso estudo.

3.4.1.1. A pré-análise

Segundo Bardin (2009), a pré-análise corresponde a uma fase de organização em que é fundamental constituir um *corpus* (ou seja, um conjunto de documentos que serão submetidos a procedimentos de análise) e elaborar indicadores que fundamentem a interpretação final. Assim, começámos por escolher os documentos que seriam submetidos a procedimentos de análise, nomeadamente:

- As entrevistas realizadas aos docentes (Anexo 1);
- As narrativas dos docentes sobre as respetivas aulas práticas observadas (Anexo 2);
- As planificações anuais e os documentos relativos aos critérios específicos de avaliação da disciplina de Biologia e Geologia dos 10.º e 11.º anos de escolaridade desde o ano letivo 2006/2007 até ao ano letivo 2011/2012 (Anexos 3 e 4, respetivamente);
- As questões abertas do questionário aplicado aos alunos (Anexo 5);
- As fichas de observação direta de aulas práticas (Anexo 7);
- O diário de bordo do investigador (Anexo 8);

Os documentos escolhidos tiveram em conta as questões e os objetivos da presente investigação, tendo-se procurado constituir um *corpus* que respeitasse as regras definidas por Bardin (2009), nomeadamente:

- *Regra da exaustividade*, segundo a qual se devem ter em conta todos os elementos que constituem um determinado *corpus*. Com efeito, na

análise efetuada tiveram-se em conta todos os documentos que fizeram parte do *corpus* definido para o presente estudo;

- *Regra da representatividade*, segundo a qual, quando a análise é aplicada a uma amostra representativa do universo inicial, os resultados obtidos são generalizáveis a esse universo. Esta regra é aplicável aos documentos supracitados, uma vez que, para a escola onde se recolheram os dados empíricos do presente estudo:

  - As entrevistas foram realizadas ao universo de docentes que, no ano letivo 2011/2012, lecionava a disciplina de Biologia e de Geologia do 10.º ou do 11.º ano (7 docentes);
  - A observação direta de aulas práticas e as narrativas dos docentes sobre essas aulas práticas observadas incidiram sobre 5 dos 7 docentes referidos no ponto anterior (o que constitui uma percentagem de 71,43% do universo em causa sendo, por isso, representativa do mesmo);
  - O diário de bordo do investigador não é generalizável, por natureza, mas como incide sobre questões relevantes para os sujeitos envolvidos no presente estudo está "epistemologicamente em harmonia" com esses sujeitos (Vilelas, 2009, p.140);
  - O questionário foi aplicado ao universo de alunos que, no ano letivo 2011/2012, frequentava a disciplina de Biologia e de Geologia dos 10.º e do 11.º anos;
  - Obtiveram-se as planificações e os documentos com os critérios específicos de avaliação da disciplina de Biologia e de Geologia dos 10.º e 11.º anos de escolaridade de 6 dos 7 anos letivos pretendidos (o que constitui uma percentagem de 85,71% do universo em causa sendo, por isso, representativa do mesmo).

- *Regra da homogeneidade*, segundo a qual os documentos que constituem o *corpus* devem ser homogéneos, obedecendo a critérios precisos de escolha e não se afastando muito desses mesmos critérios. Esta regra também foi respeitada, uma vez que:

- O modelo de entrevista, apesar de ser semiestruturado, foi idêntico para todos os docentes, incidindo sobre os mesmos temas, sendo realizado pelo mesmo entrevistador (o investigador) e tendo as informações sido obtidas através de técnicas semelhantes;
- As narrativas elaboradas pelos docentes, apesar de não seguirem regras rígidas, incidiram todas sobre o mesmo tema (as aulas observadas dos docentes em causa) e foram realizadas por indivíduos com aspetos em comum (eram todos docentes de Biologia e de Geologia do 10.º ou do 11.º ano que tinham sido observados durante a lecionação de aulas práticas);
- O modelo de ficha observação direta foi idêntico para todas as aulas práticas observadas, tendo sido sempre o investigador a observar as aulas práticas em causa e a preencher as fichas referidas;
- O diário de bordo do investigador seguiu uma coerência no modo como foi elaborado, tendo nele sido registado tudo o que o investigador considerou pertinente acerca do modo como a recolha de dados foi efetuada;
- O modelo de questionário utilizado foi igual para todos os alunos, incidindo sobre os mesmos temas, sendo aplicado pelo mesmo indivíduo (o investigador) em todas as turmas de Biologia e de Geologia dos 10.º e 11.º anos de escolaridade e tendo as informações sido obtidas através de técnicas semelhantes;
- Os outros documentos analisados também incidiram sobre temas semelhantes – planificações anuais e critérios específicos de avaliação da disciplina de Biologia e de Geologia dos 10.º e 11.º anos de escolaridade desde o ano letivo 2005/2006 até ao ano letivo 2011/2012.

- *Regra da pertinência*, segundo a qual os documentos constituintes do *corpus* de investigação devem ser adequados, enquanto fonte de informação, aos objetivos que suscitam a análise efetuada. Na nossa opinião, todos os documentos que integram o *corpus* do presente estudo

se enquadram nesta regra tendo em conta que todos forneceram informações relevantes sobre o nosso objeto de estudo.

Ainda na fase de pré-análise, procedemos a uma leitura "flutuante" (Bardin, 2009, p.122) dos documentos a analisar, o que forneceu algumas indicações, impressões e orientações para organizar as fases seguintes da análise. Uma vez concluída esta leitura, e tendo presentes as questões e os objetivos de investigação, definimos os campos da investigação e as respetivas categorias de análise. Conscientes de que a escolha destas categorias era verdadeiramente fundamental, uma vez que estas "fazem a ligação entre os objetivos da pesquisa e os seus resultados" (Vilelas, 2009, p.340), procurámos que o conjunto de categorias definido possuísse as qualidades definidas por Bardin (2009, pp.147-148), nomeadamente:

- *Exclusão mútua*, ou seja cada elemento não integrou mais do que uma das categorias de análise;
- *Homogeneidade*, ou seja, as categorias eram homogéneas e diferentes níveis de análise foram separados em outras tantas análises sucessivas. Desta forma, optámos por realizar, primeiro, uma análise relacionada com os campos "caraterização da escola" e "trabalho prático" e, posteriormente, cruzaram-se os dados resultantes desta análise para se discutir o campo "trabalho prático como dispositivo pedagógico;"
- *Pertinência*, ou seja, cada categoria estava adaptada ao material de análise escolhido e pertencia ao quadro teórico previamente definido;
- *Objetividade e fidelidade*, ou seja, reduziram-se eventuais enviesamentos e distorções relacionados com a subjetividade enumerando, para cada categoria de análise, alguns tópicos que orientaram a análise, o tratamento e a interpretação dos resultados;
- *Produtividade*, ou seja, o conjunto de categorias definido tinha potencial para fornecer resultados férteis, em termos de inferências, de novas hipóteses e/ou de dados exatos.

No Anexo 1.2. do presente trabalho apresentamos a grelha de categorização da análise de conteúdo realizada que teve, como objetivo principal, permitir "uma representação simplificada dos dados em bruto" (Bardin, 2009, p.147).

3.4.1.2. A exploração do material

Terminada a fase da pré-análise, avançámos para a fase de exploração do material que, segundo Bardin (2009, p.127) "não é mais do que a aplicação sistemática das decisões tomadas". Assim, uma vez definida a categorização optou-se por, à semelhança de Lima (2007, p.270), efetuar leituras dos diferentes documentos para identificar as ideias-chave, palavras, frases ou afirmações relacionadas com o fenómeno em estudo. Desta forma, realizámos uma análise categorial, desmembrando o texto em unidades mais simples, de acordo com as categorias de análise previamente definidas e optámos por efetuar uma análise temática, ou seja, uma análise de temas e de significados – que, segundo Bardin (2009) é rápida, eficaz e simples – em vez de se enveredar por uma análise estatística. A análise de conteúdo efetuada às entrevistas, às narrativas dos docentes sobre as respetivas aulas práticas observadas, às fichas de observação de aulas práticas e ao diário de bordo do investigador encontram-se, respetivamente, nos Anexos 1.3., 2., 7.2. e 8. da presente tese.

3.4.1.3. Tratamento dos resultados obtidos e interpretação

Nesta última fase analisámos as unidades mais simples que obtivemos em cada um dos documentos procurando descrever, interpretar, explicar e, nalguns casos, cruzar e comparar as informações obtidas através desses diferentes documentos. Tivemos, como intuito, a obtenção de informações significativas ("falantes") e válidas que permitissem fazer inferências e realizar interpretações, de acordo com o quadro teórico e com os objetivos propostos (Bardin, 2009; e Vilelas, 2009).

Para as entrevistas, as narrativas dos docentes sobre as respetivas aulas práticas observadas, as fichas de observação de aulas práticas e o diário de bordo do investigador optámos por uma análise fundamentalmente qualitativa, dado o nosso interesse em analisar o significado das mensagens presentes em cada um dos documentos em causa de uma forma mais intuitiva e maleável no seu funcionamento (Bardin, 2009). A natureza aberta dos documentos analisados e o número relativamente reduzido de cada um deles também contribuiu para esta opção uma vez que, como salienta Bardin (2009):

> "A análise qualitativa apresenta certas caraterísticas particulares. (…) Pode funcionar sobre *corpus* reduzidos e estabelecer categorias mais descriminantes, visto não estar ligada, enquanto análise quantitativa, a categorias que deem lugar a frequências suficientemente elevadas para que os cálculos se tornem possíveis. (…) A compreensão exata do sentido é, neste caso, capital" (Bardin, 2009, p.141).

Quanto à análise das questões abertas que faziam parte do questionário aplicado aos alunos, optámos por conciliar uma análise qualitativa com uma análise quantitativa (em que definimos e contámos determinadas unidades de registo, de modo a estabelecer frequências de aparição dessas mesmas unidades de registo), uma vez que, apesar das questões em causa serem abertas (e, portanto, da análise dos respetivos significados ser fundamental), não se podia esquecer que se lidava com um número relativamente elevado de questionários e, nesse sentido, o recurso a uma análise estatística poderia ajudar a interpretar as mensagens contidas nas respostas em causa. Optámos, pois, por conciliar uma análise interpretativa fundamentada em dados qualitativos, com a compreensão estatística de alguns dados analisados, conciliação que, segundo Vilelas (2009), tem sido aceite devido aos debates em torno da natureza qualitativa ou quantitativa das pesquisas em Ciências Sociais, debates esses que têm contribuído para se ampliar o uso da análise de conteúdo no âmbito das pesquisas em Ciências Sociais.

3.4.2. Análise Documental

Bardin (2009, p.47, citando Chaumier, 1974 e 1988) define a análise documental como "uma operação ou conjunto de operações visando representar o conteúdo de um documento sob uma forma diferente da original, a fim de facilitar (…) a sua consulta e referenciação." Vilelas (2009) considera que todos os tipos de documentos escritos (livros, jornais, documentos oficiais ou pessoais, etc.) se podem submeter a uma análise de conteúdo mas Bardin (2009) considera que, apesar de existirem algumas analogias entre os procedimentos utilizados no tratamento da informação documental e determinadas técnicas da análise de conteúdo, existem diferenças essenciais, nomeadamente:

- A análise documental trabalha com documentos, enquanto a análise de conteúdo trabalha com mensagens;
- A análise documental utiliza apenas uma das técnicas da análise de conteúdo (classificação-indexação);
- Os objetivos destes dois tipos de análise são diferentes: na análise documental pretende-se resumir a informação para ser armazenada e consultada, enquanto na análise de conteúdo se manipulam mensagens procurando-se inferências sobre os assuntos em estudo.

Nos documentos analisados (planificações e documentos relativos aos critérios específicos de avaliação da disciplina de Biologia e de Geologia dos 10.º e 11.º anos de escolaridade, relativos aos anos letivos desde 2005/2006 até 2011/2012) tivemos em conta, não apenas as questões e objetivos de investigação, mas também a categorização feita para a análise de conteúdo (Anexo 1.2.), procurando informações que nos ajudassem a compreender melhor o objeto de estudo da presente investigação para responder às questões e concretizar os objetivos de investigação já apresentados na presente tese.

3.4.3. Análise Estatística

Conforme já referimos no presente capítulo, o questionário aplicado aos alunos dos 10.º e 11.º anos de Biologia e de Geologia e as classificações obtidas pelos alunos nesta disciplina nos anos letivos desde 2005/2006 até 2011/2012 foram dados que tratámos, fundamentalmente, através de técnicas quantitativas as quais, segundo Vilelas (2009, p.308), são rigorosas e sistematizadas, devido à sua objetividade, abordando "aspetos específicos" e centrando-se "na análise de dados numéricos, utilizando a estatística analítica". Com efeito, como salientam Quivy e Campenhoudt (1998), a análise estatística permite apresentar os dados de uma forma simples (tabelas, gráficos, etc.), facilitando a análise interpretativa do investigador mas não se deve limitar a uma mera apresentação descritiva dos resultados, sendo fundamental a reflexão teórica e a definição de objetivos e de procedimentos metodológicos, antes da recolha dos dados. Assim, segundo os mesmos autores:

> "Apresentar os mesmos dados sob diversas formas favorece incontestavelmente a qualidade das interpretações. Neste sentido, a estatística descritiva e a expressão gráfica dos dados são muito mais do que simples métodos de exposição dos resultados. Mas esta apresentação diversificada dos dados não pode substituir a reflexão teórica prévia, a única a fornecer critérios explícitos e estáveis para a recolha, a organização e, sobretudo, a interpretação dos dados, assegurando, assim, a coerência e o sentido do conjunto do trabalho" (Quivy e Campenhoudt, 1998, p.223).

Tendo em conta a opinião de alguns autores, podemos dizer que existem, fundamentalmente, dois tipos de análises estatísticas:

- Segundo Lessard-Hébert (1996) existe uma *análise descritiva* (estudo de uma ou várias médias, medida do desvio-padrão, etc.) e uma *análise inferencial* (teste de significância "t" ou outros);
- Para Hill e Hill (2005) existem as *estatísticas descritivas* (que permitem descrever, resumidamente, determinada(s) caraterística(s) de uma ou mais variáveis, baseando-se no cálculo, de: média, moda, mediana, desvio-padrão, etc.) que se distinguem das *estatísticas indutivas* (que permitem avaliar qual é o papel do acaso nas conclusões que se retiram após a análise de uma ou mais amostras de dados);

- Já Vilelas (2009) distingue a *estatística descritiva* (que se baseia no cálculo de frequências absolutas e relativas, média, desvio-padrão, etc. e permite resumir as informações através de tabelas, gráficos, etc.) da *estatística analítica* (que tem, como objetivo, avaliar a representatividade dos resultados relativamente à população subjacente à amostra estudada).

Tendo em conta a natureza, as questões-problema e os objetivos da nossa investigação, entendemos que a estatística descritiva era a que melhor serviria para analisar os dados recolhidos através do questionário aplicado aos alunos e também as classificações da disciplina de Biologia e de Geologia dos 10.º e 11.º anos de escolaridade relativas aos anos letivos desde 2005/2006 até 2011/2012, uma vez que, como referimos, se trata de um tipo de estatística que permite calcular algumas medidas para resumir a informação e ajudar a descrever e compreender melhor o fenómeno em estudo. Utilizámos, essencialmente, o programa *"PASW Satistics 18"* da *"SPSS Inc."* para realizar as operações estatísticas e para construir os gráficos apresentados no presente estudo, mas também recorremos ao programa *"Microsoft Office Excel 2007"* como complemento e como auxiliar na realização das tarefas referidas.

Nas questões fechadas do questionário a nossa análise baseou-se, sobretudo, em frequências relativas enquanto nas questões abertas, como não haviam opções de resposta previamente sugeridas e os alunos detinham uma maior liberdade para se expressarem, olhámos para as frequências absolutas dos aspetos referidos pelos alunos, agrupando posteriormente esses aspetos em determinadas categorias por nós definidas *a posteriori*. Finalmente, a análise das classificações da disciplina de Biologia e de Geologia dos 10.º e 11.º anos de escolaridade relativas aos anos letivos desde 2005/2006 até 2011/2012 baseou-se, fundamentalmente, nos valores relativos às médias obtidas pelos alunos em cada ano letivo.

CAPÍTULO 4 – APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

Neste capítulo procederemos a uma apresentação dos resultados e à respetiva análise interpretativa, discutindo esses resultados no contexto do referencial teórico, dos objetivos que foram enunciados e das questões-problema formuladas e já apresentadas no presente estudo. Discutiremos, também, em que medida o trabalho prático se poderá constituir como um dispositivo pedagógico no ensino e na aprendizagem da Biologia e da Geologia.

A organização deste capítulo baseou-se na grelha dos campos e das categorias da análise de conteúdo e documental que desenvolvemos (Anexo 1.2.). Assim:

1) Na primeira secção deste capítulo, apresentaremos alguns aspetos relativos à caraterização da escola onde recolhemos os dados empíricos da presente investigação, e que não foram apresentados no capítulo anterior desta tese por se tratar de aspetos que, na nossa opinião, são importantes para discutirmos o trabalho prático *como um dispositivo pedagógico*, uma vez que se relacionam com os espaços e com os equipamentos escolares (particularmente os que se relacionam com o ensino e com a aprendizagem da Biologia e da Geologia), bem como com as perceções que os professores e os alunos têm sobre si próprios e, ainda, com as experiências de aprendizagem e os projetos relacionados com o grupo disciplinar de Biologia e de Geologia;

2) A segunda secção deste capítulo centra-se na caraterização do trabalho prático que é desenvolvido no contexto das aulas práticas de Biologia e de Geologia dos 10.º e 11.º anos de escolaridade na escola onde recolhemos informações para a realização do presente estudo;

3) Na terceira e última secção do presente capítulo discutiremos em que medida o trabalho prático se poderá constituir como um dispositivo pedagógico no ensino e na aprendizagem da Biologia e da Geologia.

Ao longo deste capítulo, optámos por analisar as informações relativas a cada categoria que foram recolhidas através dos diversos instrumentos de investigação utilizados em vez de efetuarmos uma análise das informações recolhidas "instrumento a instrumento". Esta nossa opção teve como intuito evitar alguma dispersão que poderia existir face à quantidade de dados recolhidos e, dessa forma, centrar a nossa análise nos campos e nas categorias que definimos e que nos permitem responder às nossas questões problema e concretizar os nossos objetivos de investigação.

4.1. Caraterização da escola

4.1.1. Espaços escolares

4.1.1.1. Análise dos dados recolhidos através de entrevista a docentes

A opinião global dos docentes entrevistados parece apontar para duas ideias principais sobre os espaços escolares:

- A escola sofreu, recentemente, obras de remodelação que terão melhorado, quer o aspeto exterior da escola, quer os respetivos laboratórios (pelo menos no que concerne às condições de segurança e de limpeza dos espaços e de arrumação dos materiais e dos equipamentos laboratoriais);
- A organização logística dos espaços do laboratório, em contexto de sala de aula, não será a melhor, dificultando a concretização das atividades que são implementadas durante as aulas laboratoriais.

Apresentamos agora alguns excertos das entrevistas realizadas aos docentes que fundamentam as ideias acima apresentadas.

O Docente A referiu que as obras de remodelação melhoraram o aspeto exterior da escola, mas que a opinião dos professores da escola não foi

tida em conta para a remodelação dos laboratórios. Neste sentido, este professor manifestou a opinião de que, apesar dos laboratórios terem boas condições de segurança e uma melhor organização logística (ao nível da limpeza e da arrumação dos materiais laboratoriais), comparativamente com a situação que existia antes das obras de remodelação, em contexto de aula a organização do espaço acaba por não ser a ideal, dificultando a ação dos alunos e a implementação de atividades diferenciadas. Acresce o facto dos equipamentos laboratoriais serem os mesmos que existiam antes da remodelação. Assim, para o Docente A, o ideal teria sido a adoção de uma disposição semelhante à que existe nos laboratórios dos centros de investigação científica em detrimento da criação de uma espécie de "híbrido" entre uma sala de aula normal e um laboratório que, na sua opinião, não resulta. Nas palavras do Docente A:

> "Passámos a ter laboratórios com possibilidade de utilizar materiais e de lavar materiais, arrumar materiais (…) acho que a escola em termos de espaços para a concretização de trabalho laboratorial está melhor do que estava a outra (…). Tem, pelo menos, segurança (…). Foi uma oportunidade perdida em termos de espaços laboratoriais, porque aquela ideia de criar um híbrido entre uma sala de aulas formal ou normal – digamos assim – e um laboratório, não funciona (…) Nós precisávamos era de três bancas de laboratório a meio, revestidas a material lavável de cor clara, com uma estante ou suporte central onde se colocariam reagentes e material de utilização, com pontos de luz na própria banca – isto é, aquilo que se vê nos laboratórios dos centros de investigação" (Docente A).

A Docente B apenas referiu que a escola possui 3 laboratórios de Biologia e de Geologia e que existe "falta de algum equipamento, nomeadamente microscópios."

O Docente C manifestou a opinião de que, em termos de espaços, a escola "está razoável" e, em termos de equipamentos, "vai estando bem equipada aos poucos."

A Docente D começou por se referir à intervenção de que a escola foi alvo, por parte da "Parque Escolar", sendo agora uma escola mais "atrativa e acolhedora", do ponto de vista dos espaços escolares. Segundo esta professora, passaram a existir 3 laboratórios (2 de Biologia e 1 de Geologia) que, apesar de possuírem mobiliário novo e condições ambientais razoáveis,

têm uma organização logística que não é a ideal em contexto de aula, por várias razões que a docente em causa enumerou, nomeadamente:

> "As bancadas são mesas normais muito extensíveis. (…) Têm uma grande limitação à partida: não têm pontos de luz. São secretárias enormes onde podem caber 3 alunos. (…) Não há pontos de gás, não há pontos de…água nas bancadas. Agora, há nas bancadas, lateralmente junto às janelas, pontos de luz e água – pias com água. Mas isto obriga (…) a que os alunos tenham que trabalhar nessas bancadas laterais – (…) que são armários por baixo, portanto, onde não dá para os alunos se sentarem e onde, para estares ao microscópio terias que estar em pé. (…) Por outro lado, és obrigado a puxar, com uma extensão, a luz para colocares o teu microscópio na suposta bancada. Para mim, está mal concebido, do ponto de vista prático" (Docente D).

As opiniões da Docente E não se afastaram muito das que se apresentaram até este momento. Com efeito, esta professora salientou que a escola é nova porque foi remodelada, mas durante o período em que esteve em obras, foi muito difícil a implementação e a avaliação do trabalho prático devido à inexistência de laboratórios a funcionar. Atualmente, segundo a mesma professora, os laboratórios têm boas condições e uma boa distribuição de espaço, mas possuem alguns pormenores pouco adequados (como, por exemplo, a disposição das bancadas), aos quais acresce o facto de não se terem renovado os materiais, os equipamentos e os reagentes. Assim, segundo a Docente E:

> "Em termos de equipamentos ainda há algumas coisas que é preciso remodelar, nomeadamente microscópios…há material que também precisa de ser renovado, nomeadamente reagentes (…) O espaço acho que há alguns pequenos pormenores (…) por exemplo: a colocação das bancadas. Se os alunos tiverem que trabalhar com determinado tipo de material, eles têm as bancadas, têm as torneiras. Aquilo podia estar de uma forma mais adequada, porque assim eles abrem a água e aquilo salta por todos os lados" (Docente E).

O Docente F também se referiu à remodelação da escola, ao nível das instalações e dos laboratórios, considerando que "a escola tem condições ótimas" em termos de disposição de espaço. Porém, o mesmo professor considera que existem problemas ao nível dos equipamentos laboratoriais, nomeadamente dos microscópios, referindo que:

> "Em termos de material…houve renovação de instalações, não houve renovação de material, o material mantém-se. (…) Reagentes…isso vai-se pedindo, sempre que há falta de

reagentes é solicitada a compra. Agora, falando especificamente, por exemplo, de microscópios, há um défice muito grande ao nível de qualidade. Os microscópios mantêm-se, são os mesmos. A máxima ampliação não dá absolutamente nada. Foram enviados para serem reparados e acho que vieram exatamente iguais" (Docente F).

Finalmente, a Docente G também começou por se referir à remodelação que a escola sofreu, salientando que, na sua opinião, a escola "está muito bem equipada em termos de laboratórios e de salas". Esta professora destacou, como aspetos positivos: as condições dos laboratórios em termos logísticos e de organização de espaço; e a quantidade e qualidade de equipamentos informáticos disponíveis. No entanto, a Docente G referiu-se a alguns aspetos negativos, tais como: a localização das tomadas elétricas; e o mau estado de alguns materiais e equipamentos. Assim, segundo a Docente G:

"(…) nós temos, julgo eu, ainda algumas lacunas ao nível de equipamentos e de materiais, que passam pelo desgaste dos materiais. (…) Pronto, vão de facto surgindo avarias nos microscópios que se vão tentando reparar, mas eles nunca ficam nas condições ótimas que nós precisamos. (…) julgo eu que foi um arquiteto a tentar projetar a localização, por exemplo, das tomadas elétricas…certamente não pensou no nosso trabalho prático em que nós precisamos de pôr os microscópios, muitas vezes, na mesa de trabalho do aluno e isso não nos é permitido porque as fichas elétricas estão, muitas vezes, junto às paredes (…)" (Docente G).

4.1.1.2. Análise dos dados recolhidos através de questionário a alunos

A opinião dos alunos questionados parece apontar, globalmente, para três ideias principais sobre os espaços escolares:

- A escola possui, globalmente, uma qualidade satisfatória ou boa, com boas instalações e com bons professores;
- A qualidade dos laboratórios também é satisfatória ou boa;
- A inexistência de um polivalente para convívio e realização de atividades lúdicas é o aspeto negativo mais salientado pelos alunos.

Relativamente ao primeiro aspeto referido, a maioria dos alunos considerou a escola satisfatória (52,45%) ou boa (43,14%), o que significa que apenas 4,14% dos alunos questionados não estão satisfeitos com a qualidade da escola (Gráfico 10).

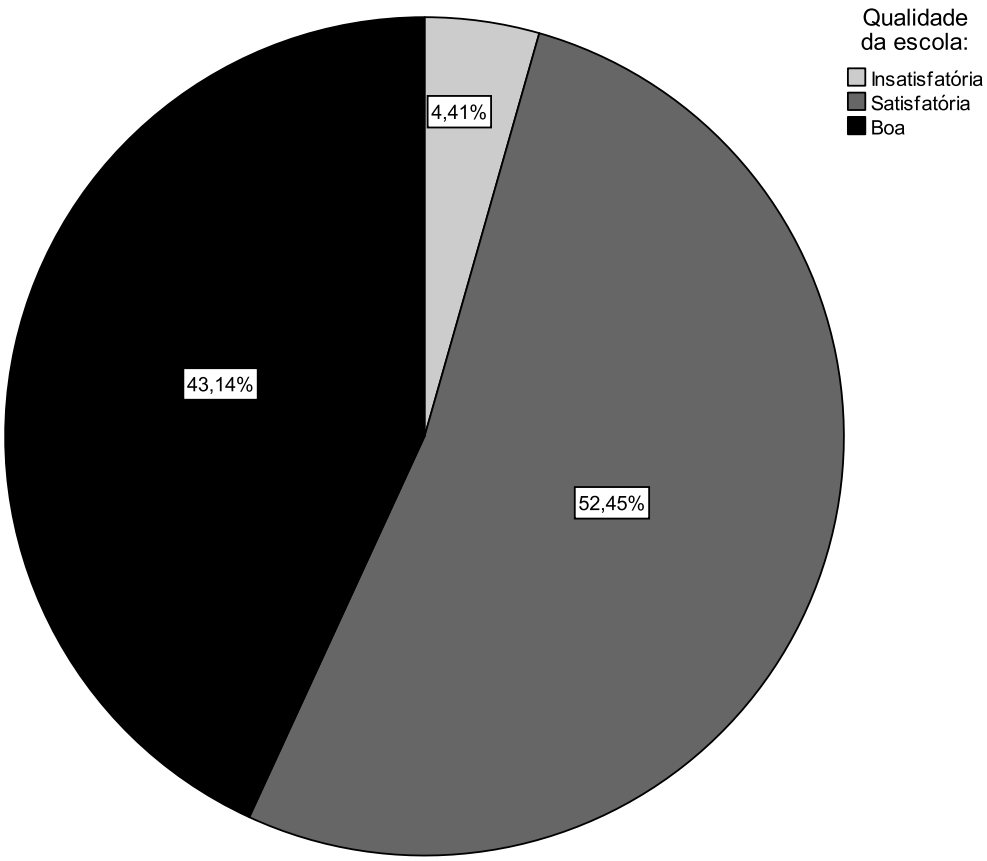


Gráfico 10 – Caraterização global da escola, segundo os alunos questionados.

A opinião positiva dos alunos sobre a qualidade da escola traduziu-se na enumeração de 336 aspetos positivos, dos quais se destacam 132 referências aos espaços escolares – 98 das quais (48,04% dos alunos) acerca das boas instalações da escola, em termos globais – e 93 referências aos professores, destacando sobretudo o facto de serem bons, em termos gerais e/ou de terem bons métodos de ensino. No sentido oposto, foram referidos 155 aspetos negativos acerca da qualidade da escola, tendo existido 92 referências aos espaços escolares – 65 das quais (31,86% dos alunos questionados) referindo-se à inexistência de um polivalente na escola – e apenas 11 referências sobre os professores. A Tabela 4 resume os principais aspetos positivos e negativos que foram referidos pelos alunos. Os valores indicados para cada aspeto são frequências absolutas, tendo os aspetos sido agrupados em categorias (espaços, professores, equipamentos, etc.) e existindo alunos que referiram mais do que um aspeto relativo a uma mais categorias.

Tabela 4 – Síntese dos principais aspetos positivos e negativos da escola onde se recolheram os dados empíricos, segundo os alunos questionados.

Aspetos positivos (336)	Aspetos negativos (155)
Espaços (132)	Espaços (92)
- Boas instalações, em termos globais (98)	- Inexistência de polivalente (65)
- Boas salas de aula (15)	- Más condições nas salas de aula (10)
- Bons espaços exteriores (8)	- Más instalações, em termos globais (10)
- Bons laboratórios (7)	- Má qualidade de construção (5)
- Boas condições de higiene (3)	- Falta de higiene (2)
- Boas casas de banho (1)	Funcionários e Serviços (16)
Professores (93)	- Mau funcionamento dos serviços da escola (12)
- Bons professores, em termos gerais (44)	- Maus funcionários (3)
- Bons métodos de ensino (35)	- Reduzido número de funcionários (1)
- Grau de exigência (4)	Equipamentos (12)
- Interesse e dinamismo das aulas (4)	- Falta de quantidade e/ou qualidade de materiais e equipamentos laboratoriais (7)
- Apoiam os alunos (3)	- Escola mal equipada, em termos gerais (4)
- Boa relação pedagógica com os alunos (3)	- Falta de equipamentos informáticos/Maus equipamentos informáticos (1)
Equipamentos (29)	Professores (11)
- Escola bem equipada, em termos gerais (24)	- Maus métodos de ensino (4)
- Bons equipamentos informáticos (3)	- Maus professores, em termos gerais (4)
- Não há falta de quantidade nem de qualidade de materiais e/ou equipamentos laboratoriais (2)	- Não apoiam os alunos (2)
Funcionários e Serviços (26)	- Grau de exigência (1)
- Bons funcionários (15)	Administração e Gestão Escolar (3)
- Bom funcionamento dos serviços da escola (11)	- Falta de segurança (1)
Alunos (14)	- Má organização (1)
- Bom aproveitamento (8)	- Regras muito restritas (1)
- Boa relação entre si (3)	Alunos (0)
- Bom comportamento (2)	Outros (11)
- Bons alunos, em termos gerais (1)	- Falta de atividades extracurriculares (8)
Administração e Gestão Escolar (8)	- Ausência de valores (1)
- Boa organização (5)	- Barulho durante os intervalos (1)
- Segurança (2)	- Mau ambiente escolar (1)
- Boa oferta formativa (1)	
Outros (34)	
- Bom ambiente escolar (28)	
- Muitas atividades extracurriculares (6)	

Para evidenciar alguns dos aspetos positivos e negativos sobre a escola que estão resumidos na Tabela 4, apresentamos no Quadro 12 algumas das respostas que os alunos anotaram no respetivo questionário.

Explica resumidamente as razões da tua resposta à questão 5 ("como classificas a qualidade da tua escola, em termos gerais?").
Espaços escolares – opiniões positivas: • "As salas dos blocos de ensino e as casas de banho são boas." • "Para mim a qualidade da escola é boa porque tem boas instalações." • "Tem salas de aula boas para o nosso bem-estar e equipamentos necessários à nossa aprendizagem." • "A minha escola esteve em obras há dois/três anos e, por isso, apresenta-se moderna, com bons laboratórios, sala, pavilhão de educação física…considero que oferece um bom ambiente para se estudar e conviver no intervalo."
Professores – opiniões positivas: • "A escola tem bons professores com bons métodos de ensino." • "Os professores, em termos gerais, são bastante competentes e exigentes." • "Considero que a escola apresenta docentes com qualidade, capazes de preparar os alunos para as mais diversas situações e realidades." • "Quanto ao ensino propriamente dito, penso que é satisfatório, temos bons professores, o que proporciona uma boa aprendizagem."
Espaços escolares – opiniões negativas centradas na inexistência de um polivalente: • "A escola tem boas condições, mas podia ser melhor e em dias de chuva podia haver um sítio apropriado para os alunos conviverem, em vez de estarem cá fora." • "No geral até tem umas boas condições, mas existem certos pontos que deviam ser melhorados, como por exemplo a ventilação das salas ou a construção de um polivalente." • "Classifico a qualidade da minha escola apenas com «satisfatória» devido à falta de um pavilhão polivalente." • "A escola apresenta boas instalações mas a falta de polivalente altera a sua qualidade bastante."

Quadro 12 – Transcrição de algumas respostas dos alunos à questão 5.1. do questionário.

A maioria dos alunos avaliou a qualidade dos laboratórios da escola como sendo boa (48,04% dos alunos) ou satisfatória (44,61% dos alunos), o que significa que apenas 7,35% dos alunos questionados não estavam satisfeitos com a qualidade dos laboratórios da escola (Gráfico 11).

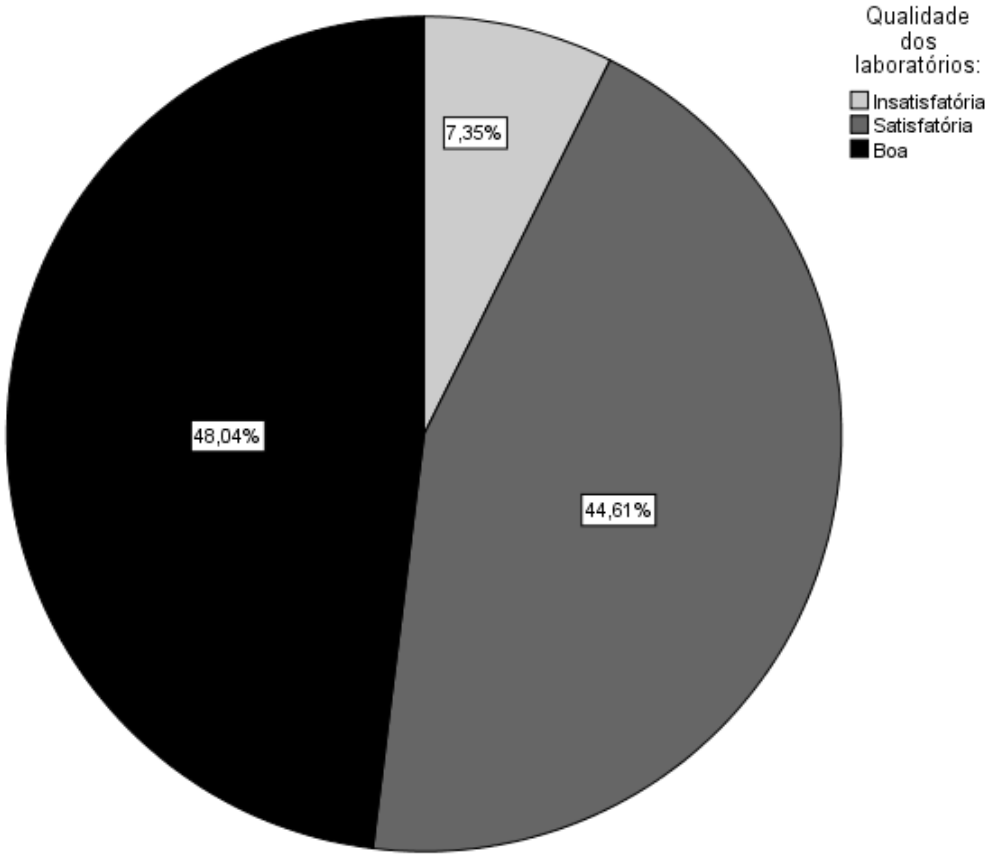


Gráfico 11 – Distribuição percentual da caraterização global da escola, segundo os alunos questionados.

A opinião positiva dos alunos traduziu-se por 214 aspetos positivos, dos quais se destacam 97 referências (47,55% dos alunos) às boas condições e à boa qualidade dos materiais e dos equipamentos laboratoriais e 79 referências (38,73% dos alunos) ao facto dos laboratórios possuírem os materiais e/ou equipamentos necessários em quantidade adequada. A Tabela 5 resume os principais aspetos positivos e negativos dos laboratórios da escola que foram referidos pelos alunos questionados e permite constatar que também foram referidos 126 aspetos negativos sobre a qualidade dos laboratórios da escola: 59 referências (28,92% dos alunos) ao facto dos laboratórios não possuírem os materiais e/ou equipamentos necessários em quantidade adequada e 52 referências (25,49% dos alunos) às más condições e à má qualidade dos materiais e equipamentos laboratoriais. Mais uma vez, os

valores indicados para cada aspeto são frequências absolutas, tendo esses aspetos sido contabilizados como sendo aspetos positivos ou aspetos negativos. Existiram alunos que referiram mais do que um dos aspetos apresentados na Tabela 5.

Tabela 5 – Síntese dos principais aspetos positivos e negativos dos laboratórios da escola onde se recolheram os dados empíricos, segundo os alunos questionados.

Aspetos positivos (214)	Aspetos negativos (126)
• Têm boas condições/a qualidade de materiais e equipamentos é boa (97) • Possuem os materiais e/ou equipamentos necessários em quantidade adequada (79) • São grandes, espaçosos (16) • Estão bem organizados (10) • O espaço está limpo e arrumado (3) • Têm bom ambiente de trabalho (3) • Têm segurança (3) • A construção é boa (1) • Globalmente funcionam bem (1) • Têm tudo bom, nenhum defeito (1)	• Não possuem os materiais e/ou equipamentos necessários em quantidade adequada (59) • Têm más condições/a qualidade dos materiais e/ou equipamentos é má e/ou estes não funcionam bem (52) • Os bancos são desconfortáveis (8) • Têm pouco espaço (3) • A construção é má (2) • A disposição das bancas não favorece a realização de trabalhos práticos (1) • Estão mal organizados (1)

Constatamos, portanto, que existiu um maior número de aspetos positivos referidos pelos alunos sobre os laboratórios da escola, corroborando, de certa forma, a opinião traduzida através do Gráfico 11, já analisado. No Quadro 13 apresentamos, também, algumas das respostas dos alunos questionados sobre os laboratórios da escola, evidenciando alguns dos aspetos positivos e negativos que foram acima apresentados.

Explica resumidamente as razões da tua resposta à questão 6 ("como classificas a qualidade dos laboratórios de Biologia e Geologia da tua escola?").
Laboratórios – opiniões positivas: • "Está bem equipado, tem todos os materiais necessários à realização de trabalhos práticos." • "Os laboratórios da minha escola têm uma boa qualidade pois têm boas condições de trabalho, bons equipamentos e recursos." • "Os laboratórios apresentam quase todos os materiais necessários às atividades experimentais. Bons equipamentos e materiais." • "As condições dos laboratórios são boas, os materiais estão em bom estado."
Laboratórios – opiniões negativas: • "O laboratório em si é bom, agora os materiais, alguns são velhos, logo já não têm o mesmo desempenho e há materiais que nem temos no laboratório." • "Faltam alguns instrumentos necessários, por vezes, à realização de atividades laboratoriais." • "Os materiais usados na construção dos laboratórios são de fraca qualidade e não oferecem resistência mesmo para as atividades laboratoriais mais simples. Faltam ainda imensos instrumentos básicos e reagentes dos mais comuns." • "A escola possui a maioria dos materiais, embora a infraestrutura em si não seja a melhor, pois tem poucos locais onde se possam realizar os trabalhos práticos."

Quadro 13 – Transcrição de algumas respostas dos alunos à questão 6.1. do questionário.

4.1.1.3. Análise dos dados recolhidos através de observação de aulas práticas

A observação direta de aulas práticas permitiu constatar que, nas aulas práticas do Docente A, foi anotada uma ocorrência relativa aos espaços escolares. Com efeito, este professor reorganizou o espaço do laboratório, arrastando as mesas de trabalho e encostando-as às bancadas onde se encontravam as tomadas elétricas, para que os alunos tivessem os pontos de luz acessíveis para ligarem os respetivos microscópios. Tal como anotámos durante a observação das aulas práticas deste docente:

> "(…) cada grupo de alunos foi a uma sala em anexo ao laboratório para transportar um microscópio até à mesa de trabalho. Enquanto os alunos estavam na sala em anexo, o professor arrastou todas as mesas de forma a encostá-las às bancadas onde se encontram as tomadas. Os grupos de alunos começam, então, a executar autonomamente os procedimentos, seguindo o protocolo experimental do manual indicado pelo professor e utilizando o microscópio ótico composto" (Observação de aula prática do Docente A).

Esta ocorrência vai ao encontro da opinião que alguns docentes haviam manifestado, durante as respetivas entrevistas, segundo a qual a organização logística dos espaços laboratoriais dificulta a concretização das atividades que são implementadas durante as aulas.

4.1.1.4. Análise dos dados recolhidos através do diário de bordo do investigador

No que concerne aos espaços escolares, no diário de bordo do investigador apenas efetuámos uma anotação que incidiu sobre as obras de remodelação que a escola sofreu. Assim, no referido diário de bordo, anotámos o seguinte: “dei uma volta de reconhecimento ao edifício escolar, uma vez que o mesmo foi alvo de remodelações no âmbito do programa de modernização do parque escolar, estando diferente da época em que ali exerci a minha atividade profissional docente.”

4.1.2. Equipamentos escolares

4.1.2.1. Análise dos dados recolhidos através de entrevista a docentes

A opinião global dos docentes entrevistados parece apontar para três ideias principais sobre os equipamentos escolares:

- As salas de aula possuem equipamentos informáticos em boas condições;
- A renovação que existiu ao nível das instalações da escola não abrangeu os equipamentos laboratoriais, uma vez que os docentes afirmaram ser os mesmos que existiam antes das referidas obras de remodelação da escola;
- Segundo os docentes entrevistados, apesar de estar prevista a chegada de novos microscópios à escola (no momento do ano letivo em que decorreram as entrevistas) e de tal ter ocorrido (já existiam microscópios

novos quando efetuámos as observações de aulas práticas), os microscópios existentes parecem nunca estar em boas condições de utilização.

Apresentamos agora alguns excertos das entrevistas realizadas aos docentes que fundamentam as ideias acima apresentadas.

O Docente A referiu que os equipamentos laboratoriais são, basicamente, os mesmos que existiam antes da remodelação das instalações escolares e que, apesar de estar previsto que a escola irá receber microscópios novos, muitos dos que existem não funcionam. Quanto aos equipamentos informáticos, o mesmo docente salientou que os mesmos têm boas condições, referindo que:

"(…) de uma maneira geral acho que a escola tem condições, as condições de suportes digitais de utilização de tecnologias de informação e comunicação nada a dizer – aliás está tudo feito em função da utilização dessas "TIC's". Muitas vezes isso é útil porque não sendo possível recriar o trabalho experimental *hands on* na própria sala de aula, é possível às vezes mostrar certos passos ou certos momentos através de *videoclips* ou de simulações usando iconografias adaptadas ao tema" (Docente A).

Os Docentes B e C comentaram muito pouco este assunto:

- No primeiro caso (Docente B), foi referido que existe falta de algum equipamento, nomeadamente de microscópios;
- No segundo caso (Docente C), apenas foi manifestada a opinião de que "a escola vai estando bem equipada aos poucos."

Quanto à Docente D, começou por esclarecer que, do ponto de vista dos equipamentos, não existe distinção entre um laboratório de Biologia e um laboratório de Geologia mas que, na escola, os equipamentos, os materiais e os instrumentos laboratoriais da Biologia são mais do que aqueles que existem na Geologia. Esta docente referiu, ainda, que apesar do mobiliário ser novo, os instrumentos laboratoriais são antiquados e não se assemelham aos que são utilizados em laboratórios e em centros de investigação científica. Nas palavras desta professora:

"Ainda que o equipamento mobiliário seja completamente novo…os instrumentos laboratoriais são completamente antiquados, porque é o que nós temos de há 30 anos. (…) Nós não temos tanto material assim e muito menos material «de ponta». Tudo quanto seja material relativo, por exemplo, à genética, extração de DNA a sério – eu não estou a falar de extração de DNA de kiwi, estou a falar de micropipetagem, eletroforeses – não temos esse tipo de equipamento, pronto" (Docente D).

A Docente E também se referiu ao facto de não ter existido renovação dos materiais e dos equipamentos. Assim, na opinião desta professora, falta remodelar microscópios e renovar reagentes, embora, segundo a mesma docente, o que existe "vá dando para as necessidades" que têm.

O Docente F salientou que existem muitas limitações devido ao facto dos equipamentos serem antigos, destacando "um défice muito grande de qualidade ao nível dos microscópios, que não funcionam devidamente."

Finalmente, a Docente G começou por referir que a escola está "muito bem equipada", uma vez que existe um computador, um videoprojetor e internet em quase todas as salas de aula. No entanto, a mesma professora referiu a existência de desgaste nalguns materiais e equipamentos de laboratório, tais como os microscópios que, segundo a mesma docente, "nunca estão em condições ótimas". Com efeito, esta professora referiu que:

"Os microscópios vão…envelhecendo, digamos assim. Pronto, vão de facto surgindo avarias nos microscópios que se vão tentando reparar, mas eles nunca ficam nas condições ótimas que nós precisamos – principalmente quando nós falamos da utilização com alunos que, normalmente, são muito inexperientes e portanto, se os microscópios já têm alguns problemas de manuseamento, isso dificulta muito o trabalho prático/experimental com os alunos em sala de aula" (Docente G).

Sobre este assunto, a Docente G referiu, ainda, que a escola "vai ter microscópios novos" e não se inibiu de apontar, ainda, a existência de problemas relacionados com os tempos de resposta à requisição de materiais e/ou de reagentes, de um ano letivo para o seguinte, devido ao facto desses tempos de resposta serem "por vezes muito demorados."

4.1.2.2. Análise dos dados recolhidos através de narrativas dos docentes cujas aulas práticas foram observadas

O único aspeto acerca dos equipamentos escolares, referido nas narrativas dos docentes cujas aulas práticas foram observadas, foi salientado pela Docente D e relacionou-se com a incapacidade da escola para garantir computadores em quantidade suficiente para os alunos utilizarem durante as aulas. Com efeito, esta professora referiu que, na aula prática que implementou, os alunos tiveram que trazer o referido equipamento informático de casa, porque "a escola não conseguiu garantir senão um para toda a turma". Esta situação mostra que, apesar dos equipamentos informáticos da escola estarem, aparentemente, em boas condições, a sua quantidade poderá não ser suficiente para satisfazer as necessidades de utilização pelos alunos, em contexto de implementação de atividades práticas.

4.1.2.3. Análise dos dados recolhidos através de questionário a alunos

A opinião dos alunos questionados parece ter-se centrado, sobretudo, em dois dos aspetos relacionados com os equipamentos escolares que foram avaliados, globalmente, de forma positiva:

- A qualidade dos materiais e dos equipamentos laboratoriais;
- A existência de materiais e de equipamentos laboratoriais em quantidade suficiente para as aulas práticas da disciplina de Biologia e de Geologia.

Tal situação pode ser constatada, desde logo, voltando a olhar para a Tabela 4, onde é possível verificar que os alunos referiram 29 aspetos positivos em relação à qualidade da escola (destacando-se as 24 referências ao facto da escola estar "bem equipada, em termos gerais") contra apenas 12 aspetos negativos sobre este assunto (onde se incluem 7 referências à falta de quantidade e/ou de qualidade dos materiais e dos equipamentos laboratoriais).

Também é possível verificar, na Tabela 5, que apesar de ter existido algum equilíbrio entre os dois "extremos de opinião", as opiniões positivas predominaram, quer nas análises à qualidade dos materiais e dos equipamentos laboratoriais (97 opiniões positivas/52 opiniões negativas), quer nas referências à existência (ou não) de materiais e de equipamentos laboratoriais em quantidade suficiente (79 opiniões positivas/59 opiniões negativas). No Quadro 14 apresentamos algumas das respostas dos alunos questionados acerca destes assuntos.

Explica resumidamente as razões da tua resposta à questão 5 ("como classificas a qualidade da tua escola, em termos gerais?") e 6 ("como classificas a qualidade dos laboratórios de Biologia e Geologia da tua escola?").
• "A escola tem bons equipamentos, boas instalações e funciona de forma eficiente." • "Fazemos atividades práticas bastante interessantes, o material fornecido pela escola é bom e as instalações também." • "Nunca nos faltou nenhum material na realização de atividades laboratoriais." • "A qualidade da escola é insatisfatória porque nós precisamos dos materiais para fazer os trabalhos de laboratório e por vezes não há o que condiciona um pouco."

Quadro 14 – Transcrição de algumas respostas dos alunos às questões 5.1. e 6.1. do questionário.

4.1.2.4. Análise dos dados recolhidos através de observação de aulas práticas

Efetuaram-se algumas anotações sobre os equipamentos escolares durante a observação direta de aulas práticas, as quais parecem reforçar duas das ideias principais já referidas:

- Existem problemas relacionados com o mau funcionamento dos microscópios;
- Nalgumas atividades práticas, não existem materiais em quantidade suficiente para todos os alunos da turma.

No Quadro 15 apresentamos a transcrição de alguns excertos das fichas de observação de aulas práticas dos docentes referidos (Anexo 7.2. do presente trabalho) onde se evidenciam os dois aspetos acima referidos.

Excertos sobre o funcionamento dos microscópios e a quantidade de materiais/equipamentos disponível
Funcionamento dos microscópios: • "Um dos grupos queixou-se de que o seu microscópio não dava luz e o professor sugeriu-lhes que trocassem de microscópio e experimentassem outro" (Observação de aula prática do Docente A). • "Professora: «Já não me lembro bem, mas há alguns microscópios cujas objetivas de 40x não funcionam bem»." (Observação de aula prática da Docente B). • "Uma aluna refere: «não se consegue ver nada.» Outro aluno também refere «neste também não se consegue ver" nada»." (Observação de aula prática do Docente C).
Quantidade de materiais/equipamentos disponível: • "Não há um tabuleiro com todos os materiais para cada aluno, pelo que os tabuleiros com os materiais laboratoriais ficam na última mesa da fila do lado direito e todos os alunos partilham esses materiais, ou seja, deslocam-se lá para irem buscar o que é necessário" (Observação de aula prática da Docente B). • "Antes dos alunos entrarem na sala, a professora conversa comigo (…) alertando que os alunos tinham ficado de trazer os computadores pessoais e que, se não trouxessem, a estratégia mudava relativamente ao inicialmente idealizado. Também salientou que a aplicação necessita do programa *"flash-player"* para funcionar e que, se os alunos não tiverem feito o "*download"* desse programa, a aplicação não funcionará" (Observação de aula prática da Docente D). • Um aluno começa a tentar retirar a areia da caixa de deformação (que ainda tinha os materiais da última atividade realizada pelo turno anterior) e a coloca-la num tabuleiro. Este procedimento demora algum tempo e exige algum cuidado, para que se retire o máximo de areia possível, sem misturas com os outros materiais que estão dentro da caixa" (Observação de aula prática do Docente F).

Quadro 15 – Transcrição de alguns excertos das fichas de observação de aulas práticas dos docentes A, B, C, D e F.

4.1.3. Perceções sobre os professores

4.1.3.1. Análise dos dados recolhidos através de entrevista a docentes

A opinião global que os docentes entrevistados manifestaram sobre si próprios parece apontar para duas ideias principais:

- Existe alguma diversidade de ideias sobre o processo de ensino e de aprendizagem;

- O cumprimento dos conteúdos curriculares e a preparação dos alunos para a realização do exame nacional de Biologia e de Geologia são as principais preocupações pedagógicas dos docentes entrevistados.

Apresentamos agora alguns excertos das entrevistas realizadas aos docentes que fundamentam as ideias acima apresentadas.

O Docente A manifestou a opinião de que o ensino por pesquisa, por si só, não chega e considerou-se um construtivista que acredita na ideia de que um professor deve ser um "promotor de aprendizagens construídas pelo aluno". Assim, nas palavras do Docente A:

> "Eu diria que sou mais construtivista do que o estado da arte e investigação do ensino das Ciências, neste momento. O que quer dizer que eu não acho que os alunos devam descobrir tudo por eles próprios. Portanto, embora eu acredite nas virtualidades de um ensino por pesquisa, acho que isso não chega. (…) eu sou muito construtivista em termos de aplicação de estratégias de ensino, continuo a acreditar que o aluno constrói o seu conhecimento, por um lado, por aquilo que ele descobre, mas principalmente por aquilo que o professor faz com que ele descubra" (Docente A).

A Docente B autodefiniu-se como uma "professora diversificada", defendendo o ensino por pesquisa e a realização de fichas de trabalho. Além disso, confessou não ser muito adepta dos meios audiovisuais e referiu que procura relacionar os conteúdos lecionados com a realidade dos alunos. Esta professora referiu o seguinte: "sou um bocado, portanto, ensino por pesquisa, ou seja, uma pessoa dá-lhes uns parâmetros e eles têm que desenvolver todo o seu conhecimento à volta daquilo. (…) e muito (…) ir buscar situações do dia-a-dia, coisas que estão à volta deles para eles entenderem aquilo tudo."

O Docente C considerou fundamental a motivação dos alunos e referiu que procura interligar os conteúdos lecionados com o quotidiano, de maneira que os alunos entendam a ligação entre a escola e o mundo exterior à escola. Segundo este professor:

> "Eu procuro que o aluno se motive – não é? – a ele próprio. Pego, portanto, numas perguntas que os alunos fazem – de caráter geral ou específico – e tento motivá-los sempre com exemplos do quotidiano, de maneira que eles entendam a ligação que existe entre o mundo escolar e o mundo lá fora, sempre com uma vertente de aplicação dos conhecimentos no futuro. (…) Tendo o aluno motivado, é fácil, realmente, que ele absorva os conteúdos, as definições e tudo o resto" (Docente C).

A Docente D reuniu várias ideias no seu "autorretrato": considerou-se exigente, defendendo que o sucesso deve resultar do esforço dos alunos e ser reconhecido; assumiu que está mais motivada para a Biologia do que para a Geologia, devido à formação que tem; e realçou que as aulas não se centram exclusivamente no aluno, porque "os docentes têm um estilo e têm de fazer as coisas de acordo com esse estilo" e, nesse sentido, considerou que existe "uma educação errada, muito centrada no aluno e não na turma". Assim, a Docente D referiu que:

> "Eu não pretendo ser amiga deles, eu pretendo ser instrutora deles, ensiná-los e prepará-los para a vida e esta vida é uma vida académica com um percurso académico. (…) portanto, é uma «monitora» mas não uma «amiguinha», não é uma «professora fixe» é uma professora que ensina. Às vezes (…) um empregador não quer uma boa cabeça, mas quer um indivíduo empenhado e dedicado, porque sabe que esse não desiste. (…) Acho que há uma educação errada...muito centrada no aluno, na pessoa. Então, cada aluno julga que nós o ensinamos a ele, não à turma" (Docente D).

A Docente E apontou duas caraterísticas principais na sua autodefinição como professora: a capacidade de se "manter atualizada" e a tentativa de "ir ao encontro das motivações" dos alunos "para tentar que eles consigam trabalhar o melhor possível."

O Docente F também salientou duas caraterísticas principais na sua atividade docente: o incentivo dos alunos "ao trabalho diário e estudo contínuo" para "incutir alguma exigência" e o constante questionamento dos alunos "no sentido de ver se eles, de facto, assimilaram o conhecimento que se está a tentar transmitir."

Finalmente, a docente G considerou ser importante preparar, lecionar e refletir sobre as aulas, referindo que a sua principal função é "tentar que os alunos reflitam sobre assuntos". Na sua opinião, e face à abundância de fontes de informação a que os alunos têm acesso, um professor deve funcionar mais como um "orientador na aquisição de conhecimentos". Nesse sentido, esta professora afirmou que utiliza metodologias adaptadas às caraterísticas e às necessidades dos alunos, baseadas sobretudo no ensino por pesquisa e na resolução de problemas. Segundo as palavras desta professora:

"Eu acho que na minha atividade, e quando preparo as minhas aulas, dou as aulas e depois reflito sobre elas. Acho que o papel principal que eu tenho é tentar que os meus alunos reflitam sobre assuntos. (…) Obviamente, depois, orientar a aquisição de conhecimentos deles, porque no fundo eu continuo a acreditar que sou uma orientadora na aquisição de conhecimentos, porque…a informação, eles têm muita, que os rodeia e que eles podem precisar (…). Desde o início do ano letivo até ao final eu vou-me apercebendo (…) se com uns alunos uma metodologia é mais eficaz, se com outros outra metodologia é mais eficaz" (Docente G).

As principais preocupações pedagógicas referidas pelos docentes atrás mencionados – para além do cumprimento dos conteúdos previstos no currículo nacional de Biologia e de Geologia e da preparação dos alunos para a realização do exame nacional desta disciplina – foram, fundamentalmente, as seguintes:

- Habituar os alunos ao grau de exigência, ao ritmo de trabalho e à linguagem utilizada; proporcionar aos alunos um trabalho mais autónomo; e, nalguns casos, abrir pistas para futuras carreiras ou cursos universitários (Docente A);
- Aumentar a literacia científica dos alunos/fazer com que os alunos terminem o Secundário com uma boa formação científica (Docentes A e E);
- Proporcionar aos alunos um leque grande de conhecimentos científicos; e formar bons cidadãos, com opinião, cooperativos, que saibam trabalhar em grupo (Docente B);
- Motivar os alunos (Docente C);
- Levar os alunos ao máximo que eles consigam dar (Docente D);
- Planificar e preparar aulas, de modo a que os alunos consigam atingir sucesso (Docente G).

4.1.3.2. Análise dos dados recolhidos através de questionário a alunos

Por motivos éticos não se formulou nenhuma questão aos alunos para que estes manifestassem, diretamente, a sua opinião sobre os respetivos professores. No entanto a análise da Tabela 4 permite constatar que a opinião

dos alunos sobre os professores da escola é, globalmente, positiva, parecendo que dois aspetos assumem maior relevância, nomeadamente:

- A opinião positiva sobre os professores, em termos gerais (44 referências, ou seja, 21,57% dos alunos);
- A opinião positiva sobre os métodos de ensino utilizados pelos professores (35 referências, ou seja, 17,16% dos alunos).

Como contraponto a estas duas opiniões, existiram apenas 4 alunos (1,96%) que consideraram que a escola tem maus professores, em termos gerais, e 4 alunos (1,96%) que consideraram que a escola tem professores com maus métodos de ensino. De uma maneira geral, os números relativamente baixos nas respostas dos alunos sobre este assunto devem-se ao facto de, como referimos, não termos formulado diretamente nenhuma questão para que os alunos manifestassem diretamente a sua opinião sobre os professores da escola e de, portanto, as referências que surgiram terem sido espontâneas, por parte dos alunos, ao manifestarem a sua opinião sobre a escola, em termos gerais.

4.1.4. Perceções sobre os alunos

4.1.4.1. Análise dos dados recolhidos através de entrevista a docentes

A opinião global dos docentes entrevistados sobre os alunos com quem trabalham parece apontar para duas ideias principais:

- A existência de heterogeneidade, em termos do aproveitamento escolar, com a coexistência, na mesma turma, de alunos com bons resultados escolares, de alunos com resultados escolares “medianos” e de alunos com resultados escolares menos satisfatórios;

- A falta de preparação dos alunos que chegam ao 10.º ano de escolaridade em termos da capacidade de realização de procedimentos de cariz prático, laboratorial e/ou experimental.

Apresentamos agora alguns excertos das entrevistas realizadas aos docentes que fundamentam as ideias acima apresentadas.

O Docente A salientou a capacidade de trabalho, de motivação e de interesse dos seus alunos, referindo que, apesar de terem alguma literacia científica, não terão realizado frequentemente trabalho experimental durante o Ensino Básico. Assim, segundo o Docente A:

> "Nalguns casos, são alunos com uma ética de trabalho muito forte (…), miúdas e miúdos com muita vontade de trabalhar, de fazer coisas, de investigar e de aprender. Têm a imaturidade própria de um 10.º ano recém-saído do 9.º ano (…). São alunos com vontade de fazer, que não foram expostos a muito trabalho experimental – nalguns casos não foram, sequer, expostos a trabalho experimental (…)" (Docente A).

A Docente B optou por distinguir as duas turmas a quem lecionava a disciplina de Biologia e de Geologia, referindo que uma das turmas tinha alunos com um nível socioeconómico e cultural baixo, mau comportamento e mau aproveitamento e a outra turma era mais heterogénea em termos do nível socioeconómico e do aproveitamento. Globalmente, segundo a mesma professora, os alunos de ambas as turmas revelavam "falta de vontade e de empenho". Assim, segundo esta docente:

> "A turma do (uma das turmas de 10.º ano) é uma turma de nível socioeconómico…baixo. Ao nível cultural…também baixo. São alunos muito…infantis, um bocadinho mal comportados (…) e com mau aproveitamento também. A turma do (outra das turmas de 10.º ano), é muito heterogénea, tem lá alunos muito bons, a nível de aproveitamento. Em termos socioeconómicos também é uma turma heterogénea, portanto, abrange todas as classes sociais, digamos assim. (…) muitas vezes eles não têm capacidade para executar determinado tipo de procedimentos, mas eu acho que é por falta de vontade, por falta de empenho" (Docente B).

O Docente C caraterizou os seus alunos como sendo "esforçados e motivados para atividades de carácter experimental", embora admitindo que os alunos do 10.º ano não tinham muita experiência laboratorial, revelando pouca destreza em determinados procedimentos (situação que, segundo o mesmo

docente, vai desaparecendo com o decurso do ano letivo). O professor em causa referiu que:

> "Acho que são alunos que se esforçam – a maior parte deles – e com motivação para atividades de caráter experimental. (…) Se estamos a falar de um 10.º ano, pronto, o aluno ainda não tem muita experiência laboratorial – não é? – pode acontecer ter pouca destreza em determinados procedimentos, mas depois com o passar do tempo – não é? 1.º, 2.º, 3.º período – eu acho que, no final, esses alunos já estão práticos nessas atividades" (Docente C).

A Docente D caraterizou os seus alunos como típicos jovens que "frequentam um meio urbano" e que, "do ponto de vista socioeconómico, têm tudo para serem brilhantes", como por exemplo: computador e acesso à internet. No entanto, esta professora lamentou que esses alunos só utilizem os meios à sua disposição para trabalhar "se forem obrigados". Neste sentido, a Docente D referiu que:

> "Todos os miúdos têm acesso a computador, têm todos acesso a internet. Se eles fazem uso dela? Não. Fazem se obrigados. (…) eu uso o *Moodle*, com fóruns em que eu faço propostas de atividades e eles, supostamente, respondem-me às atividades (…). O que é que eu reparo? Se é para a avaliação faz-se, porque é obrigado, se não é para avaliação não se faz. (…) os «miúdos» hoje em dia, em termos de motivação, só funcionam para nota" (Docente D).

A mesma docente considera que o nível cognitivo desses alunos é "médio-alto", sendo os desempenhos escolares positivos, mas existindo heterogeneidade, ou seja, se por um lado esta docente tem alunos que considera como "muito bons, de 18 ou 19", também tem alunos "com um desempenho mais fraco". Segundo a mesma professora, os alunos não possuem, numa fase inicial, o raciocínio lógico que a docente entende como "raciocínio científico". Porém, têm capacidade para se trabalhar com eles, embora alguns não se empenhem o suficiente. Finalmente, a Docente D salientou a grande quantidade de alunos que, hoje em dia, revelam dificuldades de atenção e de concentração, bem como uma atitude demasiado egoísta, referindo que "continuam a aprender muito por memorização" e que, "em vez de um método construtivo (…) estão mais habituados a um método expositivo."

A Docente E caraterizou os seus alunos como sendo interessados, motivados e que gostam de trabalhar na área da Biologia e da Geologia. No

entanto, segundo a mesma professora, estes alunos revelam alguma heterogeneidade em termos de aproveitamento, havendo "alunos medianos, outros mais fraquinhos e, também, bons alunos". Além disso, são alunos que chegam ao 10.º ano de escolaridade com pouca experiência em termos de trabalho prático. Neste sentido, a Docente E afirmou que:

> "Se falarmos em 10.º ano, eles chegam à escola com pouca experiência de trabalho prático. (…) por exemplo, alguns deles nunca tinham mexido num microscópio. Portanto tivemos que lhes explicar o funcionamento, eles tiveram que manusear, aprender. (…) eles chegaram ao 10.º ano sem ter feito um relatório (…). Aqueles não faziam a menor ideia. Nunca tinham feito. Para mim foi uma surpresa" (Docente E).

O Docente F caraterizou sinteticamente os seus alunos como sendo "razoáveis, a maior parte deles com dificuldades."

Finalmente, a Docente G começou por informar que a turma de 11.º ano a quem leciona a disciplina de Biologia e de Geologia é uma turma que apresenta heterogeneidade em termos de aproveitamento. Segundo a própria professora:

> "Neste grupo de 14, posso eleger 4 alunos que de facto têm um nível de aproveitamento que eu posso classificar como excelente, muito trabalhadores, sempre motivados, em qualquer aula muitos deles já fazem trabalhos de pesquisa e já trazem novidades para a aula (…). Depois tenho um grupo, de facto, com 5-6 alunos que não os sinto tão motivados (…) eu sei que a Biologia e Geologia não é, propriamente, a disciplina que eu acho que, no futuro, lhes servirá mais (…) para além disso, tenho um grupo de alunos que manifestam, de facto, algumas dificuldades" (Docente G).

A mesma docente salientou, ainda, a simpatia e a capacidade de trabalho da turma, embora sendo necessário respeitar ritmos de trabalho distintos e lidar com dificuldades de aprendizagem, tais como: "falta de interpretação, da aquisição de conhecimentos de anos anteriores, e dificuldades com a língua materna". Finalmente, esta docente referiu que estes alunos são, normalmente, "muito inexperientes no manuseamento do microscópio."

4.1.4.2. Análise dos dados recolhidos através de narrativas dos docentes cujas aulas práticas foram observadas

Os Docentes A, B e D referiram-se aos seus alunos nas narrativas que elaboraram sobre as respetivas aulas práticas observadas. Salienta-se que as referências dos Docentes A e B parecem reforçar as duas ideias principais salientadas na análise das entrevistas aos docentes, ou seja:

- A existência de heterogeneidade, em termos do aproveitamento escolar dos alunos;
- As dificuldades dos alunos em termos da realização de procedimentos laboratoriais e/ou experimentais.

Assim, o Docente A centrou a sua análise na falta de experiência laboratorial dos seus alunos (em geral), e no trabalho de microscopia (em particular), referindo que a sua aula "foi planificada tendo em atenção a reduzida experiência dos alunos" na utilização do microscópio ótico composto e salientando que "há heterogeneidade nas experiências prévias de aprendizagem em ambiente de trabalho prático laboratorial, embora estas variem entre de inexistentes a pouco relevantes."

A Docente B referiu-se às dificuldades de aprendizagem, ao bom comportamento e à atitude empenhada dos alunos da primeira metade da turma, bem como ao condicionamento que terá existido, na aula dos alunos da segunda metade da turma. Segundo esta professora:

> "Aula das 13.30: (…) estes alunos têm algumas dificuldades, precisam de ser constantemente auxiliados, mas são muito bem comportados o que se refletiu na forma como a aula correu. Todos os alunos se envolveram e empenharam na atividade proposta. (…) Aula das 15.50: os alunos deste turno são muito ativos e conversadores mas geralmente com algumas chamadas de atenção, numa aula teórica, têm um comportamento bom. No entanto, neste dia, estavam particularmente agitados, pois a aula de Físico-química não tinha decorrido, segundo eles, da melhor forma. De salientar que alguns deles não são muito modestos e acham que conseguem fazer tudo bem e daí terem ficado algo irritados quando o seu trabalho não começou a correr da forma esperada" (narrativa da Docente B).

Finalmente, a Docente D preferiu destacar a atitude reservada e pouco participativa que o elevado número de alunos do sexo feminino da turma cuja aula prática foi observada revela, normalmente.

4.1.4.3. Análise dos dados recolhidos através de questionário a alunos

A opinião global dos alunos questionados parece apontar para três ideias principais sobre este assunto:

- Os alunos têm uma opinião globalmente positiva sobre si próprios;
- Na opinião dos alunos, existe alguma heterogeneidade ao nível do respetivo aproveitamento escolar o qual é considerado, globalmente, positivo;
- Na opinião dos alunos, existe alguma heterogeneidade ao nível do respetivo comportamento o qual é considerado, globalmente, positivo;

Apresentamos agora os aspetos que fundamentam as ideias que acabámos de referir.

Apesar de não ter sido formulada nenhuma questão que solicitasse uma opinião direta sobre os alunos da escola em termos gerais, a análise da Tabela 4 permite-nos constatar que existiram 14 referências positivas sobre os alunos, a maioria das quais (8) realçando o bom aproveitamento escolar. Na mesma Tabela é possível constatar que não existiu nenhuma referência negativa sobre este assunto. Mais uma vez, os valores baixos relativamente a este assunto relacionam-se com o facto da Tabela em causa refletir as opiniões espontâneas que os alunos referiram ao manifestarem-se sobre a escola que frequentam, em termos gerais.

A análise do Gráfico 12 mostra que a maioria dos alunos considerou que o aproveitamento escolar da respetiva turma é “satisfatório” (63,73% dos alunos) ou “bom” (25% dos alunos), traduzindo assim uma opinião globalmente positiva dos alunos sobre o respetivo aproveitamento escolar.

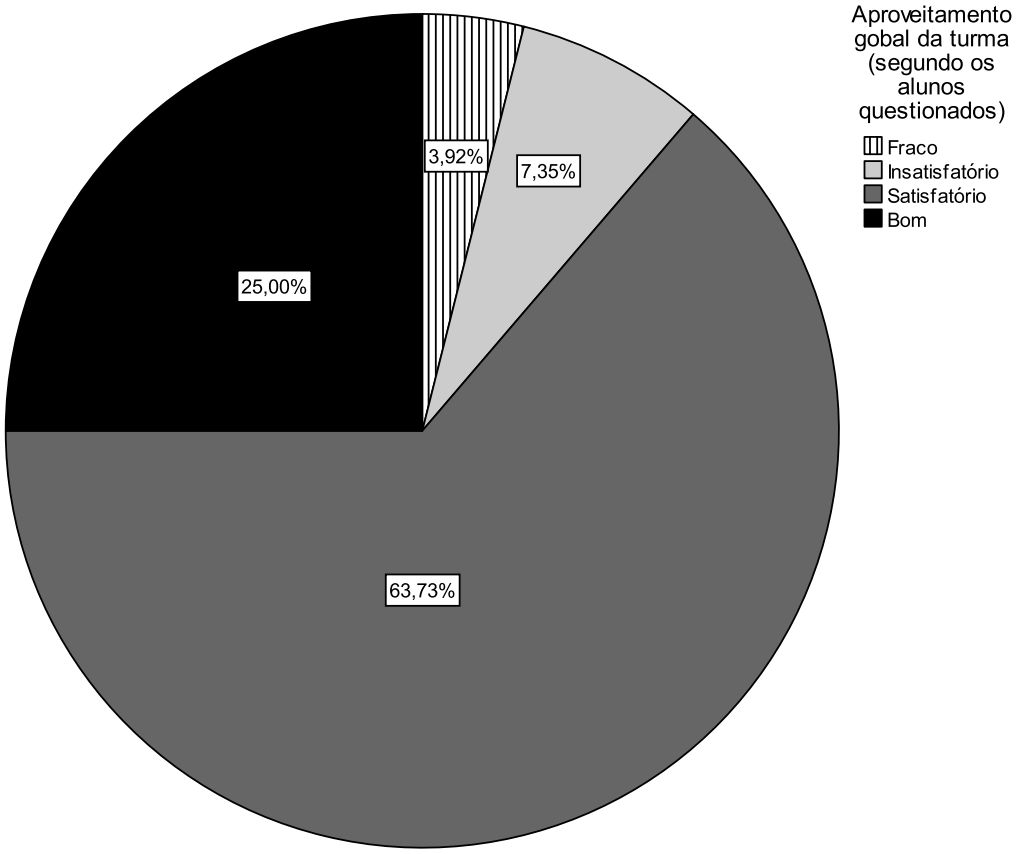


Gráfico 12 – Distribuição percentual da caraterização global do aproveitamento global dos alunos questionados, segundo esses mesmos alunos.

A heterogeneidade ao nível do aproveitamento escolar também pode ser fundamentada na análise do Gráfico 13 onde se pode verificar, por exemplo, que:

- Na turma 10-1 todos os alunos manifestaram uma opinião positiva sobre o respetivo aproveitamento, com um predomínio do "bom" sobre o "suficiente";
- Nas turmas 10-4, 11-2, 11-3, 11-4 e 11-5, todos os alunos também manifestaram uma opinião positiva sobre o respetivo aproveitamento mas, neste caso, com um predomínio do "suficiente" sobre o "bom";
- Apenas na turma 11-1 se registou uma maioria de alunos (80,95%) a manifestar uma opinião negativa sobre o respetivo aproveitamento.

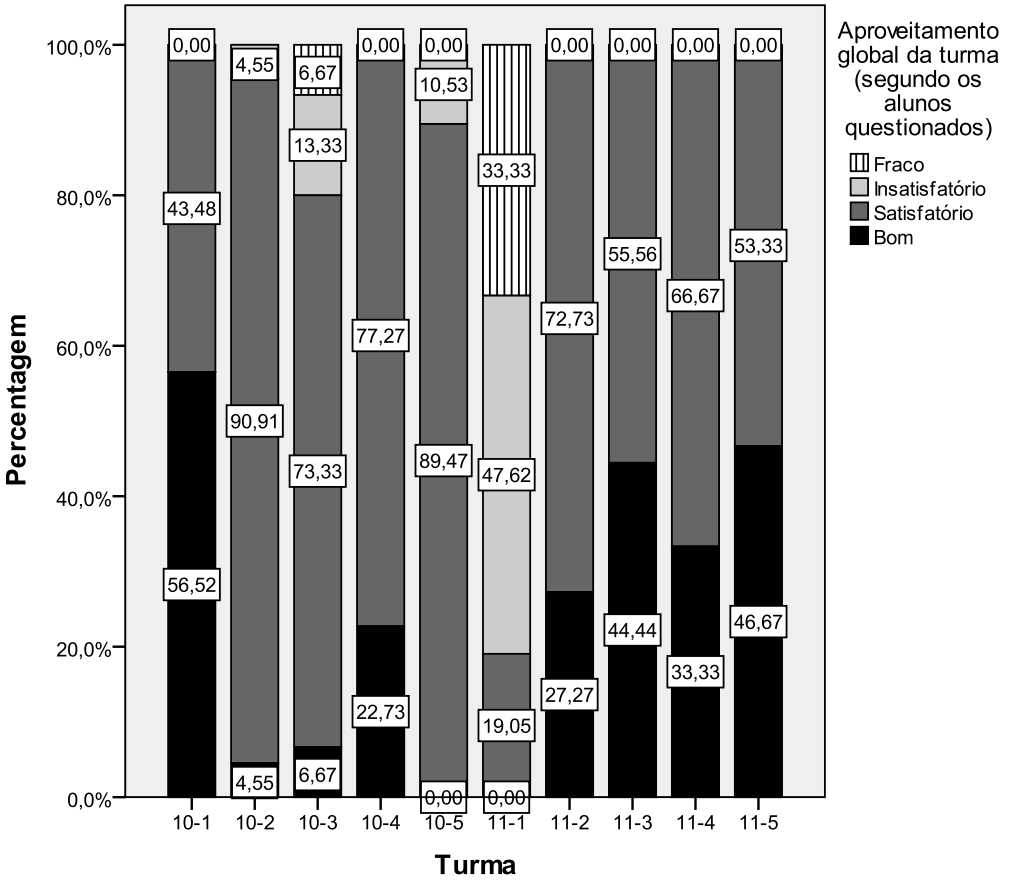


Gráfico 13 – Distribuição percentual, por turma, da caraterização global do aproveitamento global dos alunos questionados, segundo esses mesmos alunos.

Analisando-se as referências que os alunos fizeram para caraterizar o respetivo aproveitamento escolar (Tabela 6) constata-se uma aparente contradição. Com efeito, existiu um equilíbrio entre o número de aspetos positivos (161) e negativos (155) apontados pelos alunos para fundamentar as respetivas opiniões, o que parece contrastar com a opinião positiva sobre o respetivo aproveitamento escolar, já referida e fundamentada pela análise dos Gráficos 12 e 13. No entanto, quando solicitámos uma opinião aos alunos sobre o respetivo aproveitamento pretendíamos que os mesmos refletissem sobre as respetivas classificações escolares. Assim, na Tabela 6, verificamos que, sobre este assunto, existiu um claro predomínio das referências a "classificações boas ou satisfatórias" (97) sobre as referências a "classificações

baixas" (35). Mais uma vez, os valores indicados para cada aspeto são frequências absolutas, tendo esses aspetos sido contabilizados como aspetos positivos ou aspetos negativos. Existiram alunos que referiram mais do que um dos aspetos apresentados na Tabela 6.

Tabela 6 – Síntese dos principais aspetos positivos e negativos referidos pelos alunos questionados para caracterizar o respetivo aproveitamento escolar.

Aspetos positivos (161)
• As classificações são boas ou satisfatórias (97) • Os alunos são interessados, esforçados, empenhados, trabalhadores (21) • A turma é homogénea (8) • Os alunos são participativos durante as aulas (7) • O comportamento é adequado, não perturba as aulas (5) • Os alunos cooperam entre si e ajudam-se uns aos outros (4) • A turma é calma (4) • Os alunos não se distraem, estão atentos e concentrados (3) • A turma realiza todas as tarefas que os professores propõem (3) • Existe uma boa relação entre os alunos (3) • Os alunos têm capacidade de assimilar as matérias lecionadas (2) • A turma é bem-educada (1) • Não existem conflitos aluno-aluno nem aluno-professor (1) • Os alunos respeitam-se uns aos outros e ao professor (1) • Os alunos conseguem superar as suas dificuldades de aprendizagem (1)
Aspetos negativos (155)
• As classificações são baixas (35) • A turma é heterogénea (35) • Os alunos não se interessam, não se esforçam, não se empenham, não trabalham (30) • Existem alunos com dificuldades de aprendizagem (16) • O comportamento não é adequado, perturba as aulas (12) • Os alunos distraem-se, não estão atentos nem concentrados (9) • Os alunos são conversadores durante as aulas (5) • Os alunos participam pouco nas aulas (4) • Os alunos brincam durante as aulas (2) • Existe falta de maturidade nalguns alunos (2) • Alguns alunos têm uma atitude "graxista" (1) • As aulas são pouco dinâmicas (1) • Os professores nem sempre apoiam os alunos que têm mais dificuldades (1) • Os alunos têm falta de métodos de estudo (1) • Os métodos de ensino de alguns professores não são os melhores (1)

No Quadro 16 transcrevemos algumas das respostas dos alunos questionados sobre o aproveitamento escolar, evidenciando alguns dos aspetos positivos e negativos apresentados na Tabela 6.

Explica resumidamente as razões da tua resposta à questão 7 ("como classificas a tua turma quanto ao aproveitamento escolar?").
Aproveitamento escolar – opiniões positivas: • "Grande parte dos alunos são esforçados, trabalhadores e têm uma grande vontade de aprender e de obter bons resultados." • "Em média, as classificações da nossa turma são bastante boas." • "O aproveitamento escolar da minha turma é bom, em geral conseguimos todos boas notas." • "Penso que a minha turma é uma turma com ótimas notas, principalmente para o caminho profissional que pensamos seguir."
Aproveitamento escolar – opiniões negativas: • "É uma turma heterogénea, há bons alunos e maus alunos. Podíamos ser melhores." • "Os resultados podiam ser melhores." • "As notas da nossa turma são muito aquém das expetativas de cada um desde o início do ano letivo." • "A média da turma é bastante baixa sendo visível o fraco empenho e a ausência de métodos de estudo."

Quadro 16 – Transcrição de algumas respostas dos alunos à questão 7.1. do questionário.

Quanto ao comportamento global dos alunos, a análise do Gráfico 14 mostra que a maioria desses alunos considerou que o respetivo comportamento é "satisfatório" (49,02% dos alunos) ou "bom" (38,73% dos alunos), o que traduz uma opinião globalmente positiva dos alunos sobre o respetivo comportamento.

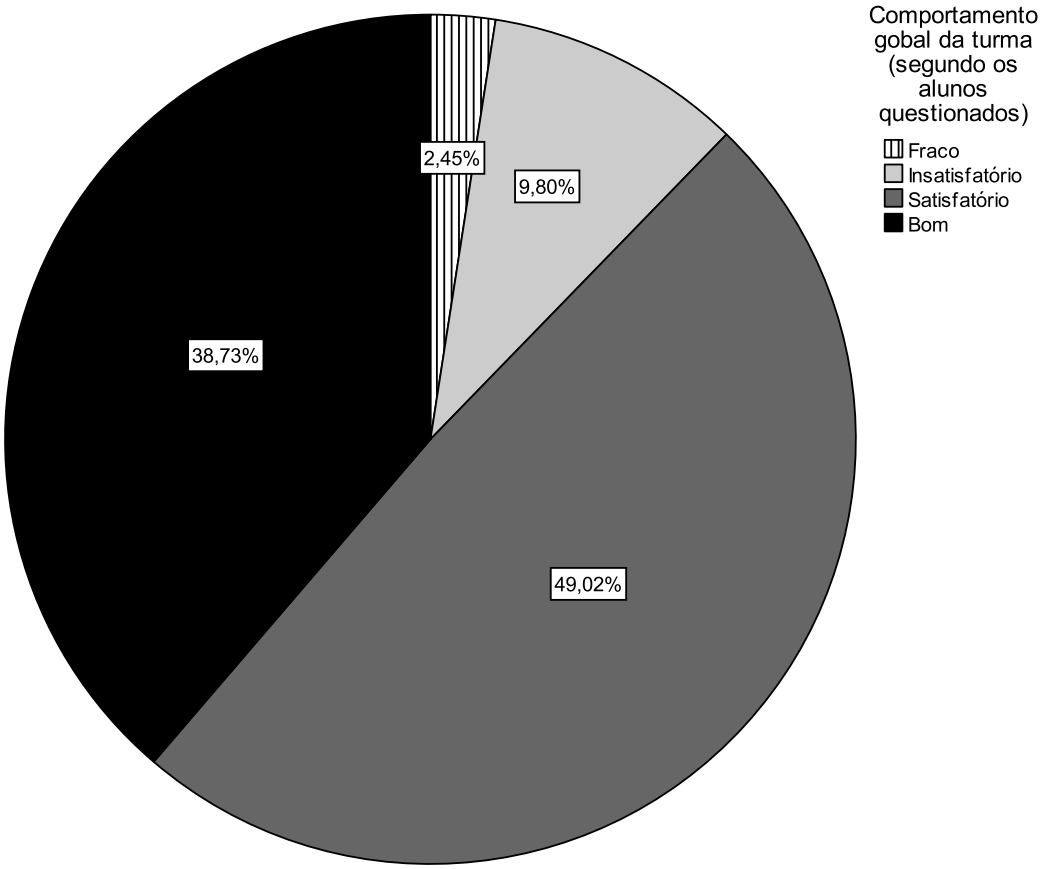


Gráfico 14 – Distribuição percentual da caraterização global do comportamento dos alunos questionados, segundo esses mesmos alunos.

A heterogeneidade ao nível do comportamento pode ser fundamentada na análise do Gráfico 15 onde se pode verificar, por exemplo, que:

- Nas turmas 10-1, 11-2 e 11-4, todos os alunos manifestaram uma opinião positiva sobre o respetivo comportamento, com um predomínio do “bom” sobre o “suficiente”;
- Nas turmas 10-2 e 10-4, todos os alunos também manifestaram uma opinião positiva sobre o respetivo comportamento mas, neste caso, com um predomínio do “suficiente” sobre o “bom”;
- Apenas na turma 10-5 se registou uma maioria de alunos (52,63%) que manifestou uma opinião negativa sobre o respetivo comportamento, não tendo existido nenhum aluno a considerar o comportamento desta turma como “bom.”

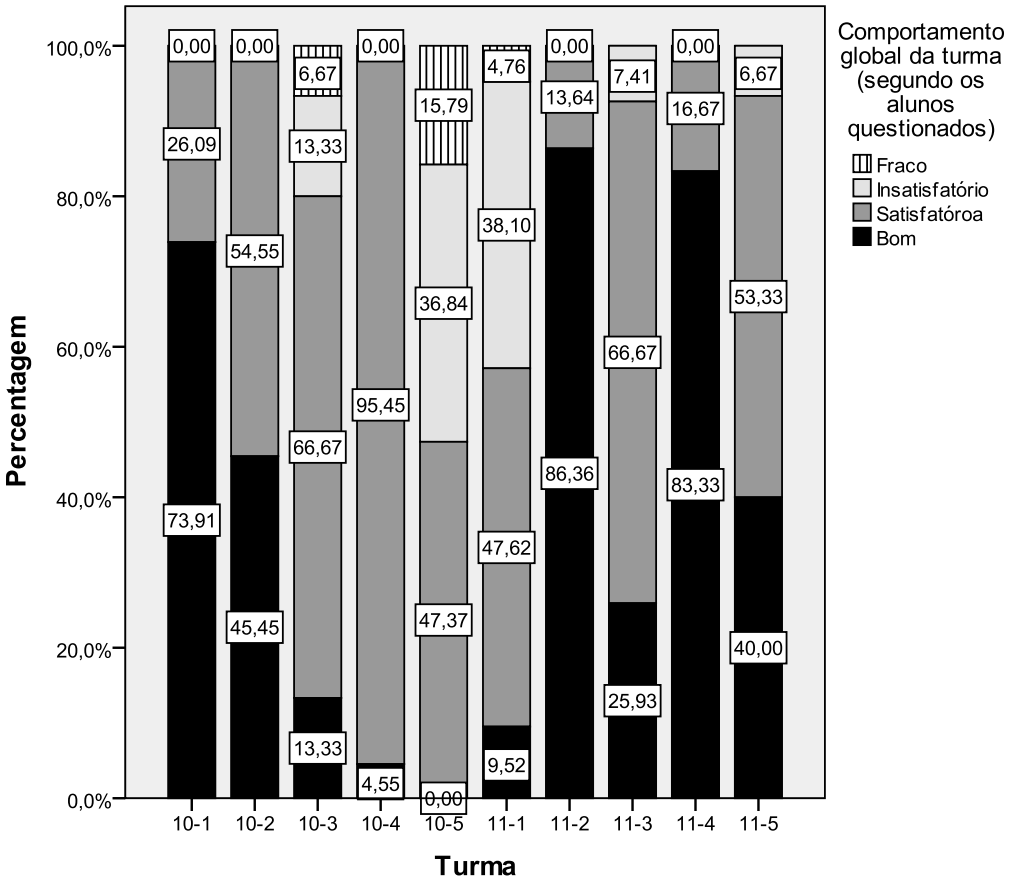


Gráfico 15 – Distribuição percentual, por turma, da caraterização global do comportamento dos alunos questionados, segundo esses mesmos alunos.

Analisando as referências que os alunos fizeram para caracterizar o respetivo comportamento (Tabela 7), constata-se que a divisão entre os aspetos positivos (188) e negativos (148) apontados pelos alunos para fundamentar as respetivas opiniões é menor do que a que ocorria relativamente ao aproveitamento escolar. Este dado parece apoiar a existência de uma opinião globalmente positiva dos alunos sobre o respetivo comportamento. O aspeto positivo mais referido pelos alunos sobre o comportamento das turmas que integram (com 77 referências, ou seja, 37,75% dos alunos questionados) foi "o comportamento é adequado, não perturba as aulas", enquanto o aspeto negativo mais referido pelos alunos (com 51 referências, ou seja, 25% dos alunos questionados) foi a atitude conversadora que os alunos terão durante as respetivas aulas.

Tabela 7 – Síntese dos principais aspetos positivos e negativos referidos pelos alunos questionados para caracterizar o respetivo comportamento.

Aspetos positivos (188)
• O comportamento é adequado, não perturba as aulas (77) • Os alunos respeitam-se uns aos outros e ao professor (28) • Os alunos não se distraem, estão atentos e concentrados (13) • A turma é calma (11) • A turma é bem-educada (7) • Os alunos são interessados, esforçados, empenhados, trabalhadores (7) • Os alunos não são conversadores durante as aulas (6) • Não existem casos de indisciplina (6) • Existe uma boa relação entre os alunos (5) • Não existem conflitos aluno-aluno nem aluno-professor (5) • Existe um bom ambiente nas aulas (4) • A turma nunca foi chamada à atenção pelo professor (4) • A turma cumpre as regras das aulas e o regulamento interno da escola (3) • As classificações são boas ou satisfatórias (2) • Os alunos são participativos durante as aulas (2) • A turma realiza todas as tarefas que os professores propõem (2) • Os alunos são responsáveis (2) • Os alunos não brincam durante as aulas (1) • Os alunos cooperam entre si e ajudam-se uns aos outros (1) • A turma revela maturidade (1) • Os alunos são organizados (1)
Aspetos negativos (148)
• Os alunos são conversadores durante as aulas (51) • O comportamento não é adequado, perturba as aulas (36) • Os alunos distraem-se, não estão atentos nem concentrados (18) • Os alunos brincam durante as aulas (12) • Os alunos nem sempre se respeitam uns aos outros ou ao professor (7) • Nem sempre os alunos se comportam adequadamente: varia consoante as aulas (6) • Os alunos não se interessam, não se esforçam, não se empenham, não trabalham (5) • Os alunos participam pouco nas aulas (4) • A turma é heterogénea (3) • Existe falta de maturidade nalguns alunos (2) • Existe má relação entre alguns alunos (2) • As classificações são baixas (1) • Os alunos não cooperam entre si, não se ajudam uns aos outros (1)

Mais uma vez, os valores indicados para cada aspeto são frequências absolutas, tendo esses aspetos sido contabilizados como aspetos positivos ou aspetos negativos. Existiram alunos que referiram mais do que um dos aspetos apresentados na Tabela 7.

No Quadro 17 apresentamos algumas das respostas dos alunos questionados sobre o aproveitamento escolar, evidenciando alguns dos aspetos positivos e negativos apresentados na Tabela 7.

Explica resumidamente as razões da tua resposta à questão 8 ("como classificas a tua turma, em termos de comportamento?").
Comportamento – opiniões positivas: • "Respeitamos os professores e estamos a maior parte das aulas atentos." • "Temos um bom comportamento e acima de tudo respeitamos os professores e uns aos outros." • "A turma tem um comportamento correto e adequado." • "Considero a minha turma exemplar. É muito raro alguém perturbar as aulas e haver desentendimentos entre alunos."
Comportamento – opiniões negativas: • "Às vezes existem conversas desnecessárias." • "Existem muitos alunos que falam muito acabando por distrair os outros." • "Alguns alunos não têm um comportamento adequado." • "Há várias interrupções e os comportamentos são bastante perturbadores."

Quadro 17 – Transcrição de algumas respostas dos alunos à questão 8.1. do questionário.

4.1.5. Experiências de aprendizagem e projetos

4.1.5.1. Análise dos dados recolhidos através de entrevista a docentes

A opinião global dos docentes entrevistados parece apontar para duas ideias principais sobre as experiências de aprendizagem e os projetos relacionados com o grupo disciplinar de Biologia e de Geologia e existentes na escola onde foram recolhidos os dados empíricos para o presente estudo:

- Existem vários projetos nas áreas disciplinares da Biologia e da Geologia, mas nenhum desses projetos se orienta para uma componente de trabalho mais prático, laboratorial e/ou experimental;

- Uma das atividades que é realizada anualmente, com os alunos de Biologia e de Geologia das turmas dos 10.º e 11.º anos de escolaridade, é uma visita de estudo a um instituto de investigação científica.

Sistematizando, de forma resumida, as informações que recolhemos sobre este assunto, através do discurso produzido pelos docentes entrevistados, podemos referir que os projetos existentes nesta escola, no ano letivo em que recolhemos as informações para a presente investigação, eram os seguintes:

- Projeto "Eco-(sigla da escola), ligado ao Projeto "Eco Escolas" e vocacionado para a Educação Ambiental, "mais teórico do que prático" (Docente B) e "sem componente experimental" (Docente A);
- Projeto de Educação para a Saúde, "nem sempre implementado por docentes de Biologia e Geologia" (Docente B);
- Projeto de "Ciência na Escola", mas que, segundo o Docente A, é da área disciplinar de Físico-Química, não tendo articulação com os professores de Biologia e Geologia;
- Projeto pessoal do Docente A, com uma vertente de trabalho de campo em Biologia, mas sem a participação de alunos;
- Plano Anual da Biologia que, segundo a Docente E, "é um projeto de grupo" em que todos os docentes procuram desenvolver "um trabalho mais próximo, com objetivos comuns, para melhorar realmente os resultados e a prestação dos alunos ao nível do Secundário". Concretizando um pouco mais, esta professora refere que, neste projeto, os docentes do grupo disciplinar de Biologia e de Geologia tentam "trocar mais informação, afinar o mesmo tipo de testes, tentar orientá-los para os mesmos objetivos", etc.

Sobre as experiências de aprendizagem e os projetos existentes nesta escola, parece-nos relevante a opinião clarificadora das Docentes D (revelando que "não existem, na escola, projetos em termos de trabalho de laboratório

propriamente dito") e G (que também manifestou a opinião de que, nesta escola, falta "um projeto mais relacionado com o «saber fazer Ciência», vocacionado para a investigação, onde se pudessem trabalhar com equipas de alunos que estivessem interessados").

Realçamos, ainda, o facto dos docentes A, D e G terem considerado importante uma visita de estudo que é realizada, anualmente, com os alunos os alunos de Biologia e de Geologia das turmas dos 10.º e 11.º anos de escolaridade, a um instituto de investigação científica. Por exemplo, a Docente D referiu que:

> "Socorremo-nos do (nome de instituto de investigação) que tem sido para esta escola uma verdadeira ajuda. Eles têm lá o laboratório aberto, com simulações de atividades e têm, pelo menos, alguns dos equipamentos o que permite aos alunos perceberem como funcionam esses equipamentos. Obviamente não vão fazer lá as atividades experimentais todas – também não são exequíveis dada a duração delas – mas, de qualquer maneira, já é um complemento à nossa atividade experimental cá na escola" (Docente D).

4.1.5.2. Análise dos dados recolhidos através do diário de bordo do investigador

Nos anos letivos em que exercemos a nossa atividade docente na escola onde decorreram os procedimentos de recolha de dados, eram realizadas todos os anos saídas de campo envolvendo todos os alunos dos 10.º e 11.º anos de escolaridade de Biologia e de Geologia. Assim, ao longo desses anos letivos, efetuaram-se, por exemplo, saídas de campo à Serra da Freita (em Arouca) e ao Cabo Mondego (na Figueira da Foz). No entanto, no ano em que recolhemos as informações para o presente estudo, tais atividades não foram realizadas. Como anotámos no nosso diário de bordo, "infelizmente, neste ano não existirão as «habituais» saídas de campo que envolvem a totalidade das turmas de 10.º e 11.º ano de Biologia e Geologia, que existiam em anos letivos anteriores nesta escola."

4.2. Trabalho prático

4.2.1. Perspetivas de professores e de alunos

4.2.1.1. Análise dos dados recolhidos através de entrevista a docentes

As entrevistas realizadas aos docentes de Biologia e de Geologia da escola onde recolhemos os dados para o presente estudo, parecem mostrar, fundamentalmente, as ideias seguintes:

- Para os professores, o conceito de "trabalho prático" surge associado aos conceitos de "trabalho laboratorial" e de "trabalho experimental" e, de uma maneira geral, nem todos os docentes apresentaram uma definição propriamente dita para o conceito de "trabalho prático", antes tendo enumerado exemplos de atividades que, na opinião deles, se enquadrariam nesse conceito;
- A opinião global dos docentes entrevistados parece mostrar que os principais objetivos associados ao trabalho prático se assemelham aos que Hodson (1994) enumera como objetivos para o ensino da Ciência, nomeadamente:

  - Aquisição e desenvolvimento de conhecimentos teóricos e concetuais ("Aprendizagem da Ciência");
  - Desenvolvimento de um entendimento sobre a natureza e sobre os métodos e os raciocínios da Ciência ("Aprendizagem sobre a Natureza da Ciência");
  - Desenvolvimento de conhecimentos técnicos sobre a investigação científica e de destrezas práticas e laboratoriais ("Aprendizagem sobre a Prática da Ciência").

Apresentamos agora alguns excertos das entrevistas realizadas aos docentes que fundamentam estas ideias.

O Docente A manifestou a opinião de que é difícil realizar trabalho experimental, ao nível do 3.º Ciclo do Ensino Básico e enfatizou a importância de se aproximarem os alunos dos métodos e dos raciocínios que são utilizados em investigação científica, considerando que o trabalho prático permite trabalhar competências de raciocínio científico. Segundo o Docente A:

> "Trabalho prático, para mim significa os alunos terem atividades de aprendizagem, usando um módico, usando uma pequenina parte de algumas das competências ou das ferramentas intelectuais que se usam em investigação científica. Portanto, para mim trabalho prático não é os alunos limitarem-se a testar hipóteses, nem a fazerem protocolos, nem a seguirem «receitas» de aplicação de protocolos" (Docente A).

Para o mesmo professor, os principais objetivos do trabalho prático relacionam-se com a aprendizagem e a compreensão da natureza da Ciência, bem como com a aprendizagem do currículo e de conhecimentos científicos (aprendizagem da Ciência). Com efeito, este professor expressou a opinião de que o trabalho prático se deve orientar para objetivos associados à aprendizagem dos conteúdos curriculares – embora não se deva esgotar aí. Nas palavras do Docente A, os objetivos do trabalho prático são:

> "Que os alunos descubram que em Ciência nem sempre o que parece é e que frequentemente, aquilo que aparece de forma muito assertiva nos manuais (…) nem sempre é assim. Eles têm que ver quais são os percursos da Ciência e depois como é que se aprende Ciência e como é que se aprendem conteúdos científicos usando trabalho prático. (…) o trabalho está incluído num plano curricular e isso tem como objetivo servir, ou de corolário, ou de sedimentação, ou de consolidação, ou de abertura de novas pistas, quer dizer, tem um objetivo que não é só a aprendizagem do currículo – mas também está relacionado com isso" (Docente A).

A Docente B referiu que, para ela, trabalho prático "são os próprios alunos estarem envolvidos na execução das tarefas", apresentando uma definição de "trabalho prático" que, tal como a de Leite (2000), enfatiza a necessidade de se envolverem ativamente os alunos. A mesma professora enumerou objetivos relacionados, quer com a aprendizagem da Ciência ("consolidação de conhecimentos") quer com a aprendizagem sobre a prática da Ciência ("destrezas a nível manual, laboratorial") referindo ainda, como objetivo associado ao trabalho prático, "motivar os alunos."

O Docente C considerou que o trabalho prático consiste em atividades de cariz experimental e/ou laboratorial que visem descobrir ou comprovar factos e/ou teorias científicas. Assim, o Docente C entende que:

> "Trabalho prático é quando, em princípio…há uma experiência ou experiências (…) que envolvem…manuseamento laboratorial. (…) é uma atividade prática, desde observar uma amostra de rocha a efetuar uma experiência com tubos de ensaio, portanto, tudo que envolva laboratório e…amostras ou…objetos referentes a uma atividade para tentar descobrir ou provar alguma coisa em termos científicos" (Docente C).

O mesmo professor manifestou a opinião de que o trabalho prático tem, como objetivos fundamentais, a aprendizagem e a aplicação do método científico para a resolução de problemas (aprendizagem sobre a natureza da Ciência). Com efeito, este professor referiu que os trabalhos práticos de Biologia e de Geologia visam a aplicação das "etapas do método científico (…) desde levantar o problema" passando pela "planificação de uma experiência", até "confrontar os dados para ver se realmente se deu solução a esse problema, ou não."

A Docente D considerou o trabalho prático como um conceito abrangente que envolve vários tipos de atividades, referindo que o "mais convencional" é o trabalho laboratorial. Esta professora referiu o seguinte:

> "Há a definição teórica em que o trabalho prático vai desde o trabalho teórico-prático, com passagem desde o papel e lápis até ao trabalho laboratorial e à saída de campo – o trabalho experimental em si. Agora…o trabalho laboratorial em si é aquele que é o convencional, o trabalho de laboratório que envolve manuseio, que envolve o uso de instrumentos laboratoriais" (Docente D).

A mesma docente considerou, ainda, que o trabalho prático constitui uma estratégia para a aquisição e a assimilação de um determinado conteúdo e, nesse sentido, criticou os protocolos experimentais "tipo receita de cozinha", que, na sua opinião, não trazem nenhuma mais-valia para os alunos. Finalmente, a mesma professora referiu que "as atividades práticas têm momentos diferentes de implementação, tendo objetivos distintos", salientando, no entanto, que "esses objetivos passam pela aquisição de competências que são estabelecidas pelo programa" (aprendizagem da Ciência), programa esse que, segundo a Docente D, tem como objetivo principal para os trabalhos

práticos, “o método científico e a preparação dos alunos para interpretar, em vez de «saber manusear»”. A mesma professora acrescentou, ainda, o que apelidou como “objetivo imposto” pela legislação, ou seja, “sumariar em aula que se fez atividade experimental.”

A Docente E referiu que o trabalho prático consiste, fundamentalmente, em atividades de caráter experimental, laboratorial ou de campo, executadas e/ou planificadas pelos alunos. Assim, esta docente referiu que o trabalho prático pode consistir nos alunos “terem um protocolo e terem que executar uma experiência” ou “eles próprios planificarem um procedimento experimental”, ou ainda realizar-se “uma saída de campo”.

A mesma professora distinguiu objetivos associados ao trabalho prático em função de cada nível de ensino em que o mesmo seja implementado. Assim, para esta professora, no Ensino Básico é importante que os alunos tenham “alguma preparação para quando eles chegam ao Secundário conseguirem já ter um melhor desempenho”. Por sua vez, no Ensino Secundário, a mesma professora entende que é importante, durante o 10.º ano, concretizar objetivos mais centrados no conhecimento e na compreensão dos métodos utilizados em Ciência (aprendizagem sobre a natureza da Ciência), bem como no desenvolvimento de *skills* práticos e laboratoriais (aprendizagem sobre a prática da Ciência). Posteriormente, esta docente considera importante que os objetivos associados ao trabalho prático se centrem no desenvolvimento de destrezas cognitivas em associação com o incremento do trabalho prático, ou seja, no domínio do “saber fazer” (Amador *et al.*, 2001, p.67). Nas palavras da Docente E:

> “A minha primeira preocupação no 10.º ano é familiarizá-los com o trabalho em si, com os métodos que são utilizados, que tenham cuidado com o manuseamento dos materiais, que observem regras de segurança (…). Depois, quando eles já têm isto interiorizado, a minha preocupação é que, realmente, eles sejam capazes (…) de perceber o objetivo do trabalho, que percebam aquilo que tem de ser feito e que consigam, depois, executar todos os passos do trabalho de uma forma correta, cheguem ao fim e consigam obter os resultados e que saibam analisar esses resultados e…interpretá-los (Docente E).”

Para o Docente F o trabalho prático visa desenvolver o raciocínio científico, proporcionando aos alunos oportunidades para eles “pensarem como

se fossem cientistas" e se colocarem no "papel de cientistas", seguindo "aqueles passos para perceberem exatamente como é que foi desenvolvido aquele raciocínio" (aprendizagem sobre a natureza da Ciência). Este professor salientou que "trabalho prático" e "trabalho experimental" não são sinónimos, referindo que:

> "Trabalho prático (…) não tem que ser, necessariamente, uma atividade experimental. Pode ser perfeitamente (…) um banco de questões que são colocadas, na altura, e em que há uma discussão, um debate (…). Pode ser (…) exercícios teórico-práticos que tu podes resolver – que se resolvem na aula, que se colocam nos testes. (…) procedimentos experimentais que foram realizados…em que eles têm que formular hipóteses" (Docente F).

Finalmente, a Docente G considerou que as atividades práticas envolvem, sempre, a utilização do método científico, ou seja, considerou ser fundamental a existência de uma aproximação entre os trabalhos práticos implementados nas aulas de Biologia e de Geologia e os métodos que são utilizados em investigação científica. Assim, segundo a Docente G:

> "Quando eu faço trabalho prático aos meus alunos, faço uma atividade experimental, ou então forneço-lhes uma ficha de trabalho teórico-prático em que lhes coloco…uma situação-problema e, portanto, depois oriento na resolução e compreensão daquela situação-problema para chegarmos a uma determinada conclusão. Portanto, passamos sempre pelo método científico (…) quer seja manuseando o material de laboratório, quer seja utilizando uma ficha de trabalho em termos de outro tipo de ferramentas" (Docente G).

As ideias apresentadas pela Docente G sugerem a utilização do "método científico" como um meio para que os alunos, orientados pela própria docente, testem hipóteses e cheguem "a uma determinada conclusão". Neste sentido, esta professora enumerou, como objetivos associados ao trabalho prático:

- A mobilização dos conteúdos teóricos aprendidos nas aulas (aprendizagem da Ciência), uma vez que considera estar "pressionada pelo cumprimento de um currículo";
- No caso específico do trabalho experimental, a aquisição de "técnicas de manuseamento dos materiais e dos equipamentos de laboratório" (aprendizagem sobre a prática da Ciência).

4.2.1.2. Análise dos dados recolhidos através de narrativas dos docentes cujas aulas práticas foram observadas

Os dados recolhidos através das narrativas elaboradas pelos docentes cujas aulas práticas foram observadas parecem ir de encontro ao que se acabou de referir, tendo-se, ainda, constatado a existência de referências a outros objetivos para além dos que cada docente havia referido nas respetivas entrevistas.

Assim, o Docente A (que afirmara, durante a respetiva entrevista, ser um objetivo central associado ao trabalho prático a aprendizagem e a compreensão da natureza da Ciência, bem como com a aprendizagem do currículo e de conhecimentos científicos – aprendizagem da Ciência) anotou, na respetiva reflexão, que "os conteúdos curriculares teóricos" tiveram "um papel subalterno" na aula e que as atividades se centraram, sobretudo, "na necessidade dos alunos compreenderem os problemas levantados pela utilização do microscópio ótico numa perspetiva de autocorreção de procedimentos" – ou seja, a aprendizagem sobre a prática da Ciência.

A Docente B referiu, na respetiva reflexão, que não teve a preocupação de que os alunos cumprissem integralmente o protocolo experimental fornecido para a respetiva aula prática, não tendo especificado quais eram os objetivos associados ao trabalho prático que implementou nessa mesma aula.

O Docente C (que afirmara, durante a respetiva entrevista, ser um objetivo central associado ao trabalho prático a aprendizagem e a aplicação do método científico para a resolução de problemas – aprendizagem sobre a natureza da Ciência) acabou por registar, na sua reflexão, que o objetivo da aula prática observada foi "observar e registar estruturas vegetais" – aprendizagem sobre a prática da Ciência.

A Docente D, na reflexão que elaborou, deixou transparecer ideias aparentemente coerentes com as que explanara durante a respetiva entrevista, ou seja, que o trabalho prático tem, como objetivos centrais: a aprendizagem e consolidação de conhecimentos teóricos; a análise e a interpretação de dados; a compreensão do método científico; e, no caso específico do trabalho

laboratorial/experimental “sumariar que se fez atividade experimental”. Como esta docente anotou na sua narrativa:

> "Com a metodologia selecionada pude criar então um ambiente de sala de aula promotor de um ensino experimental de ciências que incluía tanto os seus princípios básicos, quanto os seus processos ou as atitudes usadas para desenvolver a metodologia e o pensamento científico. (…) as competências processuais, as competências de resolução de problemas, melhores autoconceitos e a transferência de conhecimentos para novas situações. (…) Mas que, também, exigia a mobilização e a aplicação criativa de teorias e de princípios científicos (…) incluindo os objetivos relacionados com os processos científicos, a natureza da ciência e a relação entre ciência, tecnologia e sociedade. (…) Isto para já não falar no facto de ter ajudado a responder a mais uma diretriz ministerial” (reflexão da Docente D).

Finalmente, o Docente F (que afirmara, durante a respetiva entrevista, ser um objetivo central associado ao trabalho prático o desenvolvimento do raciocínio científico – aprendizagem sobre a natureza da Ciência) anotou, na reflexão que elaborou, que os objetivos da aula prática observada consistiram na aplicação de conhecimentos e no estabelecimento de relações concetuais (aprendizagem da Ciência).

4.2.1.3. Análise dos dados recolhidos através de planificações da disciplina de Biologia e Geologia

A análise das planificações de Biologia e Geologia relativas aos anos letivos abrangidos por este estudo (Anexo 3 do presente trabalho) parece confirmar a ideia de que, no contexto da implementação de trabalho prático, os docentes daquela disciplina consideram importante aproximar os alunos dos métodos e dos raciocínios utilizados em investigação científica.

No Quadro 18 apresentamos alguns exemplos de competências/objetivos que surgem enumerados nas planificações analisadas no presente estudo e que evidenciam este aspeto.

Competências/Objetivos que surgem em Planificações de Biologia e de Geologia dos 10.º e 11.º anos
• Admitir a investigação científica como uma via legítima de resolução de problemas; • O reconhecimento de princípios de raciocínio e métodos de investigação caraterísticos da Geologia; • Valorização do registo sistemático de dados durante os trabalhos de campo; • Conceber, realizar e interpretar procedimentos experimentais simples; • Usar autonomamente fontes bibliográficas, pesquisando, selecionando, organizando e tratando a informação recolhida; • Formular/avaliar/validar hipóteses.

Quadro 18 – Algumas competências/objetivos que evidenciam a importância de se aproximarem os alunos dos métodos e dos raciocínios utilizados em investigação científica, no contexto da implementação de trabalho prático.

Na planificação de Biologia e de Geologia do 11.º ano de escolaridade, relativa ao ano letivo 2008/2009 – um dos anos em que existiram constrangimentos na implementação de trabalhos práticos, na disciplina em causa, devido às obras de remodelação a que a escola esteve sujeita –surge a nota adicional seguinte:

"A realização dos trabalhos práticos/experimentais estará dependente das condições logísticas existentes (…). Caso não seja possível a realização laboratorial das atividades acima planificadas, estas serão substituídas por atividades de índole teórico-prática, incidindo, sempre que possível, sobre as competências procedimentais e enfatizando a metodologia de investigação e construção do conhecimento científico («fazer ciência»)."

Esta nota adicional parece ter subjacente a mesma ideia de aproximação dos alunos aos métodos e aos raciocínios utilizados em investigação científica, mesmo na eventualidade de não se poder implementar uma componente laboratorial de manuseio e de utilização de materiais e de equipamentos laboratoriais.

Analisaram-se, ainda, de uma forma mais exaustiva, as competências e/ou os objetivos transcritos nas planificações referidas e distribuíram-se esses mesmos objetivos e/ou competências por cada um dos três tipos de objetivos enumerados por Hodson (1994) para o ensino da Ciência. A Tabela 8 exemplifica, com a planificação de 2006/2007, a análise que desenvolvemos para cada uma das planificações que constam do Anexo 3 do presente estudo.

Tabela 8 – Distribuição dos objetivos e/ou competências transcritos na planificação de Biologia e de Geologia do 10.º ano de escolaridade, relativa ao ano letivo 2006/2007, pelos tipos de objetivos enumerados por Hodson (1994) para o ensino da Ciência.

Objetivos e/ou competências transcritos na planificação de Biologia e Geologia do 10.º ano de escolaridade (ano letivo 2006/2007)
Aprendizagem da Ciência (35): • O significado das escalas do tempo geológico, reconhecendo que estas representam uma sequência de divisões na História da Terra, sendo as respetivas idades registadas em milhões de anos. • As principais divisões correspondem a momentos de grandes extinções. • O facto de a história da Terra estar marcada pelo aparecimento, evolução e extinção de muitas espécies. • O reconhecimento da existência de uma camada terrestre exterior sólida fragmentada em placas, as quais se encontram em constante movimento. • Valorizar o meio natural e os impactos de origem humana. • Tomar consciência da necessidade de respeitar as normas legais para diminuir situações de risco. • Desenvolver uma atitude científica face aos riscos sísmicos e vulcânicos, reconhecendo as suas causas. • Tomar consciência dos riscos resultantes do não cumprimento dos regulamentos de construção antissísmica. • Valorizar as normas provenientes dos serviços oficiais relativas a atitudes a tomar em caso da ocorrência de um sismo de grande magnitude. • Reconhecimento e valorização das funções dos diferentes constituintes do ecossistema e sua contribuição para o equilíbrio do mesmo. • Identificação de atividades humanas responsáveis pela contaminação e degradação do ecossistema. • Compreender a existência de diferentes modos de interação entre seres vivos de um ecossistema. • Prever a evolução de um determinado ecossistema se sujeito a alterações. • Reconhecimento da célula como unidade estrutural e funcional de todos os seres vivos. • Compreender que a unidade biológica se revela a nível molecular. • Reconhecimento que a complexidade dos sistemas de obtenção de matéria resulta de processos de evolução, conceitos de ingestão, digestão e absorção. • Reconhecimento da importância dos processos de autotrofia na hierarquia alimentar dos ecossistemas. • Interpretar dados experimentais de modo a compreender que os seres autotróficos sintetizam matéria orgânica na presença de luz. • Comparar a localização relativa dos tecidos de transporte nos diversos órgãos vegetais. • Interpretar dados experimentais de modo a compreender as estratégias de transporte que a planta utiliza na distribuição de matéria a todas as suas células. • Reconhecimento que a complexidade dos sistemas de transporte resulta de processos de evolução. • Comparar sistemas de transporte em animais de diferentes *taxa*. • Relacionar as caraterísticas estruturais e funcionais de diferentes tipos de sistemas circulatórios com a sua eficácia no transporte e distribuição de materiais. • Valorizar a compreensão dos processos metabólicos, no sentido da sua utilização no fabrico, processamento e conservação de alimentos. • Comparar o rendimento energético da fermentação e respiração aeróbia. • Discutir a capacidade de alguns seres utilizarem diferentes vias metabólicas em função das condições do meio. • Interpretar dados experimentais de modo a compreender os processos de abertura e fecho dos estomas.

Tabela 8 (continuação) – Distribuição dos objetivos e/ou competências transcritos na planificação de Biologia e de Geologia do 10.º ano de escolaridade, relativa ao ano letivo 2006/2007, pelos tipos de objetivos enumerados por Hodson (1994) para o ensino da Ciência.

Objetivos e/ou competências transcritos na planificação de Biologia e Geologia do 10.º ano de escolaridade (ano letivo 2006/2007)
Aprendizagem da Ciência - continuação (35): • Comparar a complexidade das estruturas respiratórias de diferentes animais. • Relacionar as estruturas respiratórias dos animais com a sua complexidade e adaptação ao meio. Reconhecimento da interdependência das caraterísticas dos sistemas que asseguram e regulam as trocas gasosas com o grau de complexidade do organismo. • Compreender circuitos de retroalimentação (regulação térmica no Homem). • Distinguir organismos osmorreguladores de osmoconformantes. • Explicar o mecanismo de regulação hormonal da hormona antidiurética (ADH). • Desenvolvimento de atitudes responsáveis face a intervenções humanas, nos ecossistemas, suscetíveis de afetarem os mecanismos de termo e osmorregulação dos animais. • Distinguir regulação por impulsos eletroquímicos de regulação química.
Aprendizagem sobre a natureza da Ciência (11): • Aceitar que muitos problemas podem ser abordados e explicados a partir de diferentes pontos de vista. • Assumir atitudes de rigor e flexibilidade face a novas ideias. • Admitir a investigação científica como uma via legítima de resolução de problemas. • O reconhecimento de princípios de raciocínio e métodos de investigação característicos da Geologia, destacando-se, em especial, o atualismo, o catastrofismo e o uniformitarismo. • A noção de que o mesmo fenómeno geológico pode, por vezes, ser interpretado a partir de mais do que um modelo explicativo, desempenhando as controvérsias e os debates um papel importante na construção do conhecimento científico. • Apreciar a importância da Geologia na prevenção de impactos geológicos e na melhoria da gestão ambiental. • Valorizar processos críticos de seleção de informação. • Adotar atitudes a favor da reciclagem de materiais. • Desenvolvimento de atitudes responsáveis face aos processos de extração de fluidos vegetais com fins económicos (p. ex. extração de resina nos pinhais.) • Valorização dos avanços científico-tecnológicos ao serviço da medicina, na resolução de defeitos congénitos nos seres humanos. (p. Ex. Septo incompleto no coração) e tratamento de doenças. • Avaliação crítica de processos em que se utilizam hormonas vegetais com fins económicos nas explorações agrícolas (desenvolvimento e maturação de frutos, hortofloricultura,...).
Aprendizagem sobre a Prática da Ciência (31): • Usar fontes bibliográficas de forma autónoma pesquisando, organizando e tratando informação. • Utilizar diferentes formas de comunicação, oral e escrita. • Desenvolver atitudes e valores inerentes ao trabalho individual e cooperativo. • Problematizar e formular hipóteses. • Testar e validar ideias • Planear e realizar pequenas investigações teoricamente enquadradas.

Tabela 8 (continuação) – Distribuição dos objetivos e/ou competências transcritos na planificação de Biologia e de Geologia do 10.º ano de escolaridade, relativa ao ano letivo 2006/2007, pelos tipos de objetivos enumerados por Hodson (1994) para o ensino da Ciência.

Objetivos e/ou competências transcritos na planificação de Biologia e Geologia do 10.º ano de escolaridade (ano letivo 2006/2007)
Aprendizagem sobre a Prática da Ciência - continuação (31): • Observar e interpretar dados. • Manifestar curiosidade e criatividade na formulação de perguntas e hipóteses. • Desenvolver novos códigos de conduta. • Redigir conclusões comunicando-as de forma oral e escrita. • Determinar a localização geográfica de um epicentro a partir de sismogramas. Utilizar mapas de riscos sísmicos na avaliação de riscas humanos relacionados com terremotos. • Analisar informação recente sobre tremores de terra e erupções vulcânicas, servindo-se, para o efeito, de recursos da Internet e da Imprensa. • Avaliar o nível e natureza de ocupação humana aceitável em áreas vulcânicas e de elevado risco sísmico. • Realizar estudos em ambientes naturais. • Participar nos processos de planificação das atividades a realizar antes, durante e após as saídas de campo. • Fazer recolhas criteriosas e perspetivar a sua relevância no trabalho laboratorial. • Identificar seres vivos a partir de dados obtidos com a ajuda de instrumentos de laboratório e / ou pesquisa bibliográfica. • Preocupação de evitar que as atividades de campo afetem o ambiente em estudo. • Observar células ao microscópio ótico composto (MOC). • Interpretar imagens e esquemas de células ao MOC. • Valorização do registo sistemático de dados durante os trabalhos de campo. • Evitar transcrever de forma sistemática a informação recolhida para apresentação. • Interpretar procedimentos experimentais simples. • Planificar e executar atividades práticas. • Conceber, realizar e interpretar procedimentos experimentais simples. • Recolher, organizar e interpretar dados de natureza diversa (laboratoriais, bibliográficos, Internet,...) sobre estratégias de obtenção de matéria por diferentes seres heterotróficos. • Recolher, organizar e interpretar dados de natureza diversa (laboratoriais, bibliográficos, Internet,...) sobre estratégias de transporte nos animais. • Organizar e interpretar dados de natureza diversa (laboratoriais, bibliográficos, Internet,…) sobre processos de transformação de energia a partir da matéria orgânica disponível. • Recolher, organizar e / ou interpretar dados de natureza diversa (laboratoriais, bibliográficos, Internet, media,...) sobre termorregulação e osmorregulação. • Recolher, organizar e interpretar dados da natureza diversa (laboratoriais, bibliográficos, Internet,...) sobre hormonas vegetais.

Seguidamente, partindo de uma análise semelhante à exemplificada na Tabela 8 para todas as planificações abrangidas pelo presente estudo,

elaborámos o Gráfico 16, que resume a distribuição das competências e/ou dos objetivos transcritos nas diferentes planificações de Biologia e de Geologia analisadas, pelos tipos de objetivos enumerados por Hodson (1994) para o ensino da Ciência.

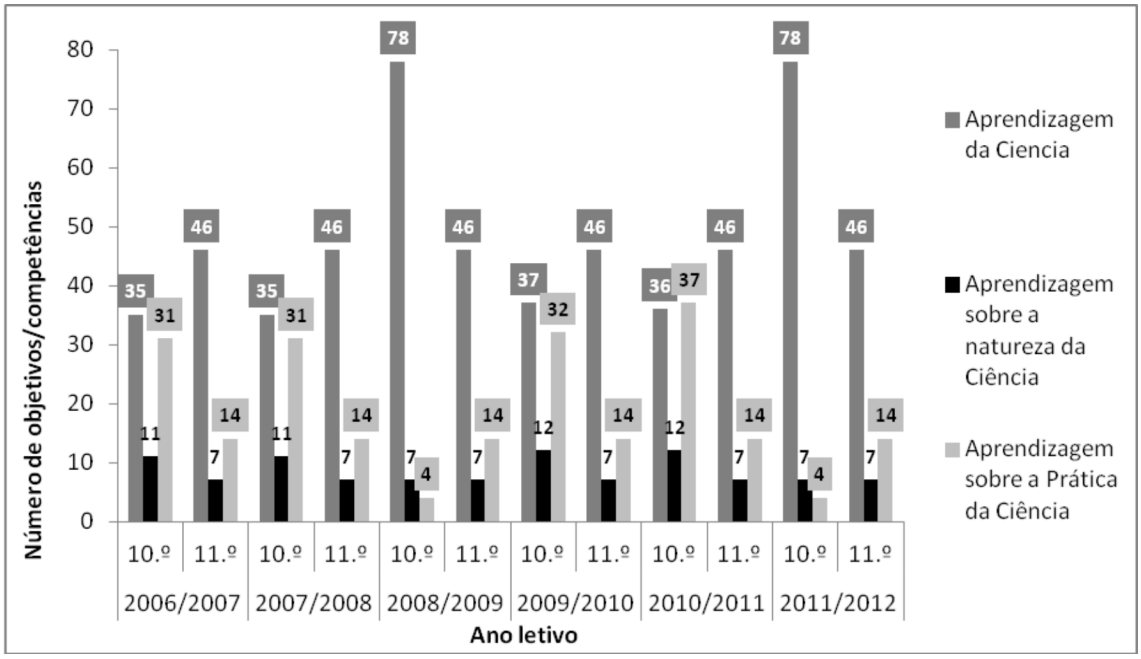


Gráfico 16 – Distribuição dos objetivos e/ou competências transcritos nas planificações de Biologia e de Geologia dos 10.º e 11.º anos de escolaridade, relativas aos anos letivos desde 2006/2007 até 2011/2012, pelos tipos de objetivos enumerados por Hodson (1994) para o ensino da Ciência.

A análise do Gráfico 16 permite constatar que:

- A aprendizagem da Ciência integra o maior número de objetivos e/ou de competências em todas as planificações de Biologia e de Geologia analisadas, com exceção da planificação relativa ao 10.º ano de escolaridade do ano letivo 2010/2011;
- A aprendizagem sobre a natureza da Ciência integra o menor número de objetivos e/ou de competências em todas as planificações de Biologia e de Geologia analisadas, com exceção das planificações relativas ao 10.º ano de escolaridade dos anos letivos 2008/2009 e 2011/2012;

- O número de objetivos e/ou de competências relacionados com a natureza da Ciência e com a prática da Ciência foi maior nas planificações do 10.º ano de escolaridade do que nas planificações do 11.º ano de escolaridade, com exceção das planificações relativas aos anos letivos 2008/2009 e 2011/2012.

Esta análise sugere que os objetivos e/ou competências transcritos nas planificações acabam por "plasmar", de certa forma, as orientações presentes no currículo nacional de Biologia e de Geologia, fazendo prevalecer uma preocupação centrada com a aprendizagem da Ciência que, de certa forma, evidencia as preocupações pedagógicas dos docentes de Biologia e de Geologia para os 10.º e 11.º anos de escolaridade, centradas no cumprimento dos programas escolares e na preparação dos alunos para a realização do exame nacional da disciplina. Esta preocupação parece ser ainda mais evidente no 11.º ano de escolaridade, conforme se pode inferir do terceiro aspeto que acima apresentámos.

4.2.1.4. Análise dos dados recolhidos através de questionário a alunos

A análise das respostas dos alunos, quando questionados sobre o que consideram ser "trabalho prático", parece apontar para a existência de quatro ideias principais:

- Os alunos consideram importante que exista uma relação entre o trabalho prático e os "conhecimentos teóricos/teorias" aprendidos nas aulas – ou seja, a "Aprendizagem da Ciência" (Hodson, 1994);
- Os alunos, tal como os professores, associam o conceito de "trabalho prático" às atividades de cariz laboratorial e/ou experimental;
- Os alunos consideram importante que o trabalho prático envolva a manipulação e/ou a utilização de materiais e de equipamentos laboratoriais – ou seja, a "Prática da Ciência" (Hodson, 1994);

- Para os alunos de Biologia e de Geologia dos 10.º e 11.º anos de escolaridade, o principal objetivo associado aos trabalhos práticos é a aprendizagem da Ciência, sendo esta opinião comum a todas as turmas que participaram no presente estudo.

Apresentamos a seguir os dados que fundamentam as ideias que acabámos de referir.

Relativamente às perceções dos alunos sobre o que significa "trabalho prático", a Tabela 9 resume as principais ideias que os alunos referiram sobre este assunto. Os valores indicados para cada ideia referida pelos alunos são frequências absolutas. Essas ideias foram agrupadas em categorias (Aprendizagem da Ciência, Tipos de trabalhos práticos, etc.) tendo existido alunos que referiram mais do que um aspeto relativo a uma mais categorias.

No total, foram referidas 403 ideias associadas ao conceito de "trabalho prático" (142 relacionadas com a aprendizagem da Ciência; 126 referindo exemplos de trabalhos práticos; e 103 relacionadas com a prática da Ciência).

Relativamente à aprendizagem da Ciência, as ideias mais referidas pelos alunos foram as de que o trabalho prático consiste em "colocar em prática/aplicar conhecimentos teóricos" (66 referências, ou seja, 32,35% dos alunos) ou em "aprender e/ou compreender melhor as matérias/consolidar conhecimentos" (35 referências, ou seja, 17,16% dos alunos). Desta forma, os alunos parecem considerar importante que exista uma relação entre o trabalho prático e os "conhecimentos teóricos/teorias" aprendidos nas aulas.

Quanto aos tipos de trabalhos práticos, constatou-se que, tal como sucedeu com os docentes entrevistados, também os alunos parecem associar o conceito de "trabalho prático" aos trabalhos experimentais (49 referências, ou seja, 24,02% dos alunos questionados) e laboratoriais (42 referências, ou seja, 20,59% dos alunos).

Finalmente, no que concerne à prática da Ciência, as ideias mais referidas pelos alunos questionados foram as de que o trabalho prático deve proporcionar aos alunos a oportunidade para "manipular/manusear materiais e/ou instrumentos" (25 referências, ou seja, 12,25% dos alunos questionados),

não se devendo “dar matéria” mas sim realizar um “trabalho que não seja teórico” ou que “seja realizado na prática” (17 referências, ou seja, 8,33% dos alunos questionados).

Tabela 9 – Síntese das principais ideias, referidas pelos alunos questionados, associadas ao conceito de “trabalho prático.”

Ideias, referidas pelos alunos, associadas ao conceito de “trabalho prático” (403)
Aprendizagem da Ciência (142): • Colocar em prática/aplicar conhecimentos teóricos (66) • Aprender e/ou compreender melhor as matérias/consolidar conhecimentos (35) • Demonstrar, verificar e/ou comprovar conhecimentos teóricos/teorias (24) • Aplicar a teoria a situações/exemplos reais/concretos (17)
Tipos de Trabalhos Práticos (126): • Trabalho experimental/realizar experiências (49) • Trabalho laboratorial/atividades de laboratório/aula no laboratório (42) • Resolver fichas e/ou exercícios (14) • Resolver problemas (5) • Simular/observar fenómenos (4) • Trabalho de pesquisa (4) • Trabalho em grupo (4) • Trabalhos científicos (3) • Trabalho de campo (1)
Prática da Ciência (103): • Manipular/manusear materiais e/ou instrumentos (25) • Não dar matéria/trabalho que não seja teórico/trabalho realizado na prática (17) • Trabalho realizado pelos alunos (13) • Trabalho manual (11) • Observar e interpretar resultados (10) • Investigar, explorar e/ou fazer descobertas (8) • Analisar e tirar conclusões (5) • Não utilizar livros e/ou cadernos (5) • Aprender e utilizar o método científico (3) • Realizar relatórios (2) • Utilizar o microscópio (2) • Requer cuidados para ser realizado (1)Seguir um procedimento (1)
Outras ideias (5): • Participar em algo proposto pelo professor (2) • Constatar que o que aprendemos corresponde à verdade (1) • Fazer algo com um determinado objetivo (1) • Uma melhor forma de ensinar (1)

No Quadro 19 apresentamos algumas das respostas dos alunos quando questionados sobre o conceito de "trabalho prático", evidenciando alguns dos aspetos apresentados na Tabela 8.

Explica, por palavras tuas, o que entendes por "trabalho prático."
Aprendizagem da Ciência: • "Para mim, trabalho prático é uma avaliação em que temos de colocar em prática os nossos conhecimentos teóricos e, através de procedimentos experimentais, comprovar dados teóricos." • "Trabalho prático é quando pomos em prática aquilo que aprendemos nas aulas teóricas de modo a consolidarmos aquilo que aprendemos na aula." • "Na minha opinião, trabalho prático é um trabalho que realizamos com o intuito de analisar alguma situação, aplicando toda a teoria que aprendemos durante as aulas." • "Trabalho prático é pôr em prática alguns conhecimentos teóricos. Serve para consolidar a matéria e por vezes é melhor para a aprendizagem."
Tipos de trabalhos práticos: • "Um trabalho prático é um trabalho experimental que tem como objetivo exemplificar uma situação real, que ocorre na realidade e que permite tirar conclusões acerca do que ocorre à escala real." • "Num trabalho prático o aluno põe em jogo os seus conhecimentos teóricos num trabalho realizado no laboratório, envolvendo nesse trabalho os materiais disponíveis no laboratório." • "Trabalho prático é fazer experiências em laboratório fazendo com que os alunos percebam melhor as matérias." • "«Trabalho prático» é todo o trabalho que envolve a componente experimental, geralmente desenvolvido no laboratório, fichas de trabalho, etc."
Prática da Ciência: • "Aulas em que manuseamos o nosso objeto de estudo." • "Trabalho que exige o manuseamento de materiais." • "Trabalho que tem que ser fazer alguma coisa na prática, não na teoria." • "Experiências, uso do microscópio, algo que não seja muito teórico e que implica o manuseamento de algo."

Quadro 19 – Transcrição de algumas respostas dos alunos à questão 9 do questionário.

No que diz respeito aos objetivos associados ao trabalho prático, o Gráfico 17 evidencia que 62,75% dos alunos questionados selecionaram, como principal objetivo dos trabalhos práticos realizados nas aulas de Biologia e de Geologia, "compreender melhor as teorias aprendidas nas aulas", ou seja, um objetivo relacionado com a aprendizagem da Ciência.

O objetivo que recolheu o segundo maior valor percentual nas escolhas dos alunos foi "treinar e desenvolver práticas de laboratório" (12,25% dos alunos questionados). Neste caso, trata-se de um objetivo mais relacionado

com o desenvolvimento de destrezas práticas e laboratoriais, ou seja, com a aprendizagem sobre a prática da Ciência.

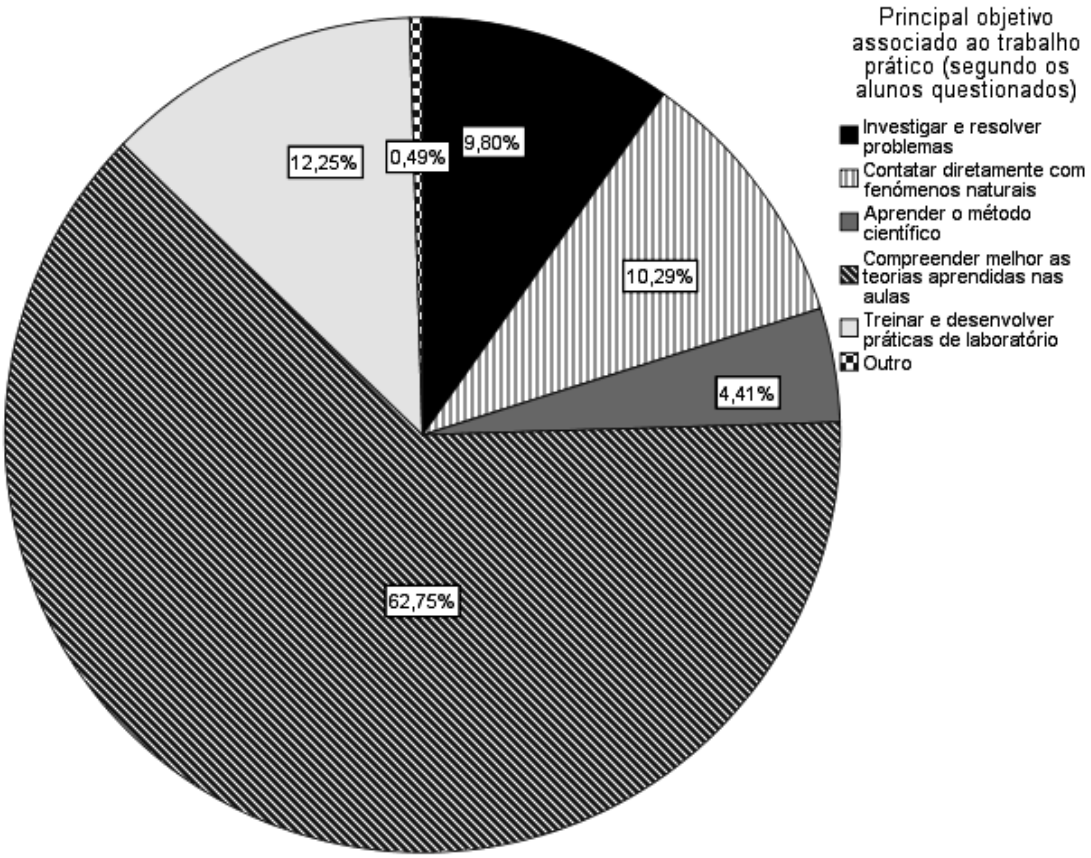


Gráfico 17 – Principal objetivo associado ao trabalho prático, segundo os alunos questionados.

A análise do Gráfico 18 confirma estas ideias, uma vez que todas as turmas às quais foi aplicado o questionário consideraram que o principal objetivo atingido durante a implementação de trabalhos práticos nas aulas de Biologia e Geologia é "compreender melhor as teorias aprendidas durante as aulas". Quanto ao segundo objetivo mais assinalado, a opinião variou consoante a turma:

- Em 4 turmas (10-2, 10-3, 10-4 e 11-3) foi assinalada a opção “treinar e desenvolver práticas de laboratório”;
- Por sua vez, na turma 10-1 selecionou-se “contatar diretamente com fenómenos naturais”;
- Já na turma 11-2 optou-se por “investigar e resolver problemas”;
- Quanto à turma 11-5, foi assinalada a opção “aprender o método científico”;
- Finalmente, nas restantes 3 turmas (10-5, 11-1 e 11-4) existiu um empate entre dois dos objetivos apresentados.

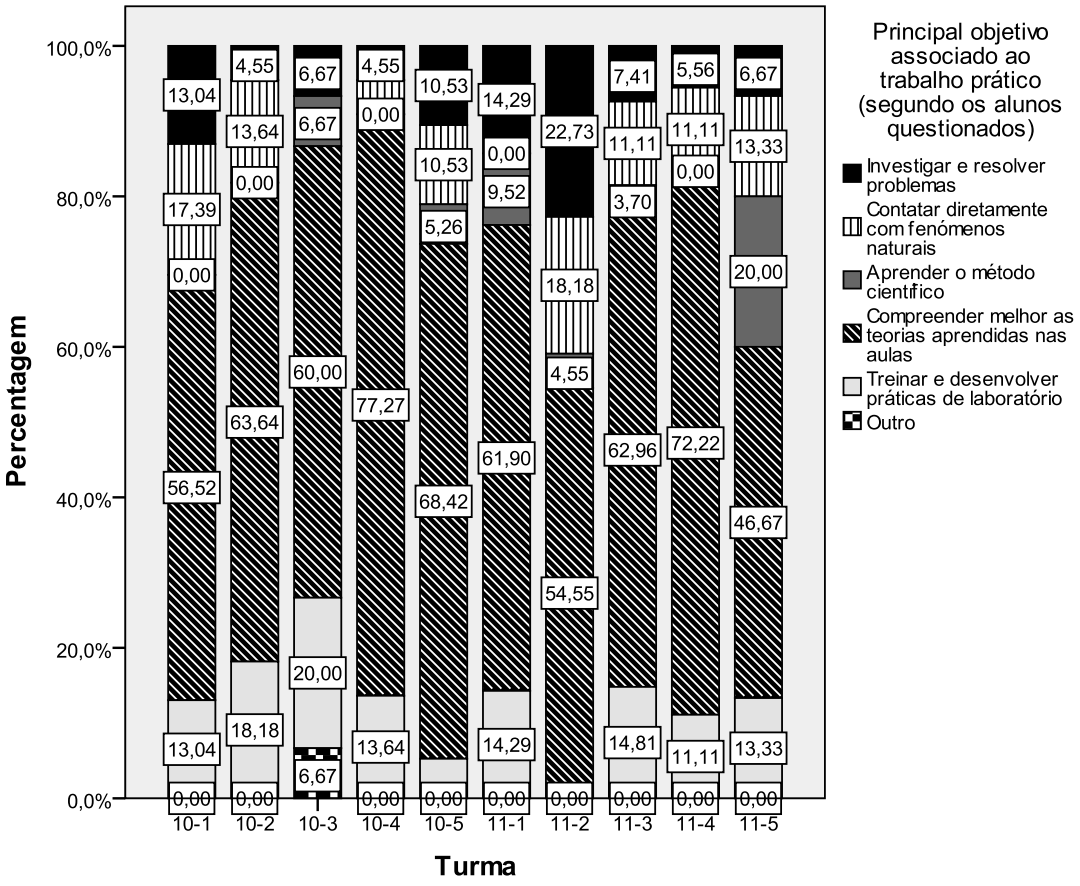


Gráfico 18 – Principal objetivo associado ao trabalho prático, segundo os alunos questionados (distribuição percentual por turma).

4.2.1.5. Análise dos dados recolhidos através de observação de aulas práticas

Nas fichas relativas às aulas práticas observadas de 5 dos 7 docentes envolvidos neste estudo, apenas anotámos referências relacionadas com os objetivos dessas aulas em 2 casos (Docentes A e D).

No caso do Docente A, foi referido, no início da aula, que o objetivo era a observação microscópica de diferentes tipos de células (animais e vegetais), enfatizando, sobretudo, o domínio procedimental (aprendizagem sobre a prática da Ciência) e tendo sido salientada, pelo professor em causa, a importância dos alunos "trabalharem autonomamente" para, por eles próprios, "aprenderem a fazer os procedimentos e a resolverem problemas e situações reais".

Por sua vez, a Docente D referiu aos seus alunos, também no início da aula, que o objetivo seria "desvendar o enigma". Constatámos, também, que a resolução desse "enigma" exigiu a capacidade dos alunos trabalharem com equipamentos informáticos, de analisarem e de interpretarem dados diversos e, ainda, de mobilizarem conhecimentos e conceitos teóricos, quer da Biologia, quer da Geologia, para investigar e formular hipóteses (exigindo-se uma interligação entre a aprendizagem da Ciência, a aprendizagem sobre a natureza da Ciência e a aprendizagem sobre a prática da Ciência).

4.2.2. Seleção

A pesquisa e revisão bibliográfica apresentada no primeiro capítulo da corrente dissertação permitiu constatar que, para compreender como são implementadas as atividades práticas nas aulas de Biologia e de Geologia, é necessário analisar o que ocorre *antes*, *durante* e *depois* dessa mesma implementação. Recordamos, por exemplo:

- Sobre o trabalho experimental, Dessus (2005) sugere uma sequência de 5 etapas para a implementação de uma investigação: escolha de uma

situação de partida; formulação de questões pelos alunos; elaboração de hipóteses e conceção da investigação; investigação propriamente dita; aquisição e estruturação dos conhecimentos e comparação;

- Sobre o trabalho laboratorial, Leite (2001) explicitou três etapas para a implementação das atividades laboratoriais P-O-E (prevê-observa-explica), mais centradas no aluno previsão, observação e explicação;
- Sobre o trabalho de campo, Moreira (2005) aplicou um modelo inovador de trabalho de campo, de raiz construtivista, com três etapas que se interligam: pré-viagem, viagem e pós-viagem.

Neste sentido, considerámos pertinente recolher informações sobre o *antes*, o *durante* e o *depois* da implementação dos trabalhos práticos nas aulas de Biologia e de Geologia. Assim, organizámos os instrumentos de recolha de dados para tentar compreender aspetos relacionados com:

1) A *seleção* dos trabalhos práticos, ou seja: como são escolhidos; a que fonte(s) de informação se recorre; e quem são os agentes envolvidos nessa seleção (professores e/ou alunos, etc.);

2) A *planificação* dos trabalhos práticos, ou seja: como se idealiza, organiza e estabelece o plano para implementar determinado trabalho prático na aula (se existe – ou não – um enquadramento com os conteúdos curriculares lecionados, se é – ou não – elaborado um protocolo experimental, etc.); e quem são os agentes envolvidos nessa planificação (professores e/ou alunos, etc.);

3) A *implementação propriamente dita*, ou seja, como se concretizam as atividades práticas, previamente escolhidas e planificadas, em contexto de sala de aula. Neste sentido, procurámos recolher informações sobre como ocorre: a execução de procedimentos; a análise, a discussão e a interpretação de resultados; a comunicação dos principais resultados e das principais conclusões; etc.

4) A *avaliação* dos trabalhos práticos implementados, que, como também já discutimos no presente trabalho, pode incidir sobre *o modo como o trabalho prático decorreu* ou sobre *o desempenho dos alunos*.

4.2.2.1. Análise dos dados recolhidos através de entrevista a docentes

A opinião global dos docentes entrevistados parece apontar para três ideias principais sobre o modo como se escolhem os trabalhos práticos a implementar nas aulas de Biologia e de Geologia dos 10.º e 11.º anos de escolaridade:

- A maioria dos docentes afirmou que recorre às sugestões do currículo nacional de Biologia e de Geologia e aos manuais escolares para escolher as atividades práticas a implementar nas aulas. No entanto, alguns docentes também afirmaram recorrer a outras fontes, tais como: internet, protocolos experimentais de outros docentes, artigos científicos, livros técnicos e materiais de formação (contínua e inicial);
- Segundo os docentes, para selecionar os trabalhos práticos a implementar nas aulas são tidos em conta vários aspetos, tais como: material existente na escola; tempo disponível para a implementação das atividades; articulação com outros docentes que lecionam a mesma disciplina e nível de ensino; conhecimento prévio das dificuldades e/ou dos resultados esperados; exame nacional (a realizar no final do ano letivo); importância da atividade; adequação aos conteúdos que estão a ser lecionados; e exequibilidade;
- De uma maneira geral, os alunos não são envolvidos na seleção dos trabalhos práticos, sendo os docentes a escolher as atividades práticas implementadas nas aulas de Biologia e de Geologia.

Apresentamos agora alguns excertos das entrevistas realizadas aos docentes que fundamentam as ideias acima apresentadas.

O Docente A afirmou que “neste momento, que o tempo não é muito” segue “as sugestões metodológicas do programa, portanto, do currículo.” Os elementos que tem em conta para selecionar os trabalhos práticos são, fundamentalmente:

- O material existente na escola;
- O tempo disponível para realizar trabalho prático;
- A articulação com outra docente que leciona o mesmo nível de ensino (que é tida em conta na escolha das atividades práticas implementadas nas aulas), bem como outros professores com quem o Docente A afirma trocar experiências;
- O conhecimento prévio das possíveis dificuldades e resultados esperados.

Assim, na fase de seleção dos trabalhos práticos, o Docente A, geralmente, não envolve os alunos, propondo-lhes os trabalhos práticos a implementar nas aulas, como o próprio salienta ao afirmar que:

> “Normalmente eu escolho trabalhos que, de acordo com a minha experiência, ou com a experiência da (nome de professora) ou de outros professores com quem eu troco experiências, normalmente são trabalhos muitíssimo testados, nos quais já se sabe quais vão ser a maior parte das dificuldades encontradas e quais vão ser os resultados obtidos. Portanto, eu não me ponho a fazer ensaios principalmente porque não tenho tempo para fazer testes, para fazer brincadeiras” (Docente A).

A Docente B referiu que, para selecionar os trabalhos práticos, recorre essencialmente ao manual escolar e às sugestões do currículo, envolvendo nessa seleção os professores do grupo disciplinar de Biologia e de Geologia, mas não os alunos. A mesma docente deu ainda a entender que, ao nível do Ensino Básico, para motivar os alunos, costuma escolher os trabalhos práticos implementados tendo em conta a opinião dos alunos. Porém, nos 10.º e 11.º anos de escolaridade, a preocupação com o exame nacional da disciplina faz com que seja a própria docente a decidir o que é implementado nas aulas, como a própria afirma ao referir que:

"Por exemplo, no 5.º e no 6.º ano (…) os alunos tinham muita opinião em relação àquilo que havíamos de fazer. (…) No 10.º e 11.º já sou eu um bocadinho mais que decido. (…) Portanto, é, no fundo: eu queria motivar os alunos do 5.º e do 6.º ano para as Ciências, para o estudo das Ciências e para o que são, no fundo, as Ciências. E no 10.º ano, é mais um bocadinho, a minha preocupação – uma vez que eles vão ter uma avaliação externa – que eles aprendam as coisas" (Docente B).

O Docente C afirmou que seleciona os trabalhos práticos a implementar nas respetivas aulas "primeiro, pela sua importância; segundo, pela sua exequibilidade, porque há certos trabalhos que, em princípio, não poderão ser realizados, ou por falta de tempo, ou por falta de material" e que, por vezes, os alunos são envolvidos nessa seleção. As fontes a que este docente recorre para efetuar a escolha dos trabalhos práticos implementados nas aulas são, quase sempre o manual escolar e o currículo nacional da disciplina, embora afirme que utiliza "por vezes, também um ou outro protocolo" que obtém através da internet, ou de colegas.

A Docente D referiu que "tenta diversificar" as fontes de seleção dos trabalhos práticos, selecionando alguma coisa do currículo, outra do manual, e recorrendo muito à internet, a artigos científicos e a livros de um instituto de Ensino Superior. Esta docente procura escolher atividades que sejam exequíveis e efetivamente úteis (o que, na sua opinião, nem sempre acontece nas sugestões dos manuais escolares e do currículo nacional da disciplina). Os alunos não são envolvidos nesta fase, sendo a própria docente (sozinha ou com outros docentes do mesmo grupo disciplinar) a escolher os trabalhos práticos que implementa nas aulas. Nas palavras da própria docente:

"Cada manual escolar faz uma sugestão de acordo com o autor que o elaborou. E nem sempre me parece que as sugestões do manual escolar sejam de implementação fácil, ou que sejam efetivamente úteis. (…) O que o Ministério nos diz como sugestão metodológica são coisas muito transversais, e também não contemplam, realmente, os recursos materiais que nós temos nas escolas, isto é, se são ou não são exequíveis" (Docente D).

Para a Docente E, os trabalhos práticos implementados nas aulas são escolhidos tendo "em consideração as orientações que vêm de cima" – embora tenha afirmado que também recorre a outras fontes, tais como: manual escolar, protocolos adaptados pela docente e outros manuais (inclusivamente manuais mais antigos de "Técnicas Laboratoriais de Biologia"). Os trabalhos práticos

implementados nas aulas são escolhidos pela professora em causa (sozinha ou com outros docentes do mesmo grupo disciplinar – que podem, ou não, ser da mesma escola), não sendo os alunos envolvidos nesta fase. A mesma professora salientou, ainda, que tem em conta a adequação das atividades sugeridas no manual escolar, bem como possíveis constrangimentos que possam surgir na implementação das mesmas, porque se "há uma determinada atividade que não resultou muito bem, então não vale a pena."

O Docente F afirmou que, na seleção dos trabalhos práticos a implementar nas suas aulas de Biologia e de Geologia, tenta "seguir o que está no currículo" mas não considera "que se tenha que seguir à risca todas as atividades que são propostas" e também utiliza outras fontes, "fundamentalmente manuais mais antigos". Esta seleção é feita ao nível do grupo disciplinar de Biologia e de Geologia, e nalgumas vezes pelo próprio docente sozinho (o que significa que os alunos não são envolvidos nesta fase).

Finalmente, a Docente G considerou que a seleção é uma fase em que reflete bastante e durante a qual tem em conta o fator tempo e escolhe o que considera ser mais adequado para cada tema, recorrendo a fontes diversificadas tais como: cadernos de atividades, cadernos de apoio ao professor, internet, *dossiers* de ensino experimental ou de ações de formação, materiais da sua formação inicial e manual escolar. As pessoas envolvidas na seleção dos trabalhos práticos que esta docente implementa nas suas aulas são os professores que lecionam o mesmo nível de ensino, a própria professora e, por vezes, os alunos. Esta professora afirmou que:

> "No início do ano letivo, nós fazemos a planificação em conjunto – portanto, os professores que estamos a dar o mesmo ano reunimos. E logo aí nós temos uma preocupação de vermos, por período, quais são os trabalhos práticos que vamos fazer. (…) Depois, muitas vezes, são os alunos que pedem: "oh professora, estamos a dar este tema, não podemos fazer uma atividade sobre isto?" E isso muitas vezes move-me a ir pesquisar e a ver se há alguma coisa que se possa fazer para, no fundo, ir um bocadinho de encontro à solicitação dos alunos" (Docente G).

4.2.2.2. Análise dos dados recolhidos através de narrativas dos docentes cujas aulas práticas foram observadas

Nos documentos de reflexão sobre as aulas práticas que foram observadas pelo investigador, apenas a Docente D efetuou anotações relativas à fase de seleção do trabalho prático implementado nessa aula. Assim, foi possível confirmar-se que foi a própria docente – sozinha – a selecionar o trabalho prático em causa e que os alunos não foram envolvidos nessa fase. Confirmou-se, também, que esta docente recorreu à internet, que teve em conta a exequibilidade e a utilidade da atividade implementada, ponderando aspetos ligados às exigências curriculares (rigor, linguagem científica, nível de escolaridade e conteúdos curriculares) e outros ligados às caraterísticas dos próprios alunos (número de alunos da turma e heterogeneidade, quer ao nível dos conhecimentos, quer ao nível dos ritmos de aprendizagem). Segundo a Docente D:

> "(…) optei por uma aplicação informática em detrimento da convencional aula de laboratório, já que sendo esta ferramenta menos exigente em recursos materiais a experiência letiva me ensinou que os alunos são-lhe bastante recetivos (…). Mas, também, só o fiz porque pude certificar-me que esta ferramenta detinha o rigor e a linguagem científica adequados quer ao nível de escolaridade, quer aos conteúdos e ao grau de exigência curriculares nacionais. E fundamentalmente porque facultava todas as potencialidades de ordem prática e metodológica que só este tipo de recurso pode proporcionar num tempo restrito de 135 minutos, com limitados recursos laboratoriais, em simultâneo, a um número (12) ainda vasto de alunos heterogéneos nos domínios dos saberes e das competências científicas. E porque me certifiquei, ainda, da importância extrema desta ferramenta informática (…) possibilitava ritmos de aprendizagens individualizados e diversificados" (reflexão da Docente D).

4.2.2.3. Análise dos dados recolhidos através de questionário a alunos

Os dados recolhidos através de questionário parecem confirmar a ideia de que os alunos não são, normalmente, envolvidos na escolha dos trabalhos práticos implementados nas aulas de Biologia e de Geologia dos 10.º e 11.º anos de escolaridade. Com efeito, a análise do Gráfico 19 mostra que a maioria dos alunos questionados (64,21%) afirmou que nunca (31,37% dos alunos) ou raramente (32,84% dos alunos) participa na escolha dos trabalhos práticos que são realizados nas aulas da disciplina referida.

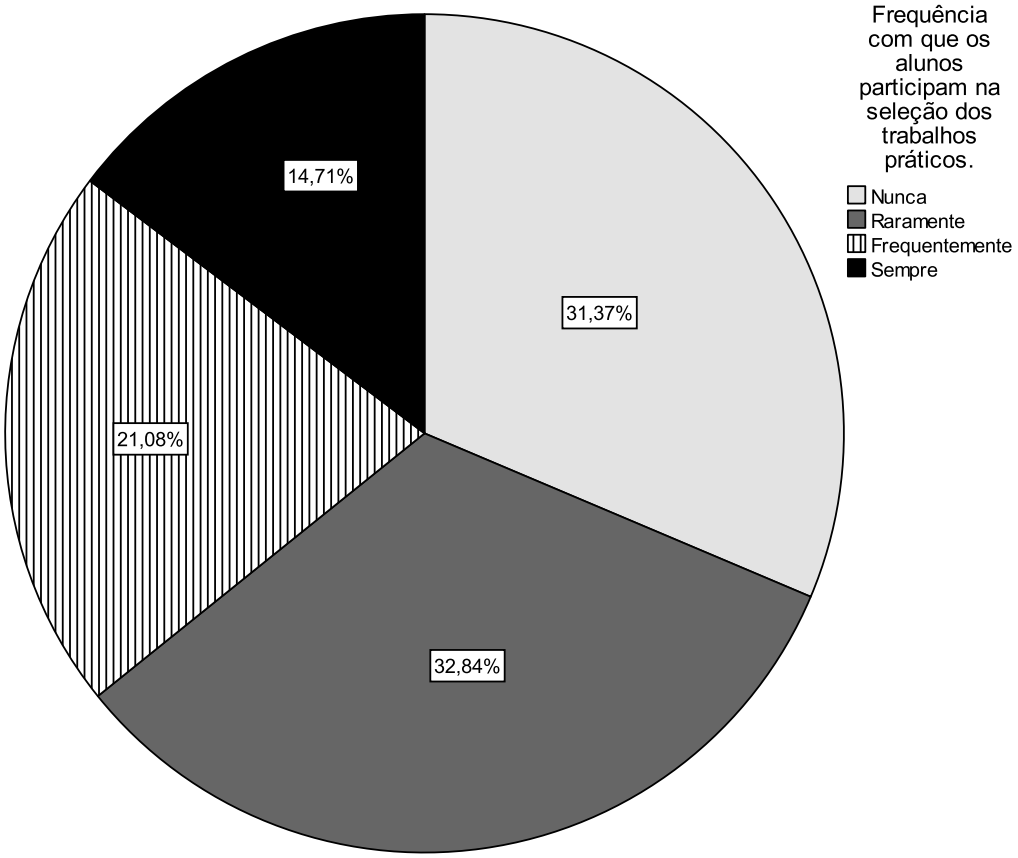


Gráfico 19 – Frequência com que os alunos participam na seleção dos trabalhos práticos implementados nas aulas de Biologia e de Geologia dos 10.º e 11.º anos de escolaridade, segundo os alunos questionados.

A análise do gráfico 20 confirma a mesma ideia, uma vez que, em 7 das 10 turmas que participaram neste questionário, a maioria dos alunos respondeu que "nunca" ou "raramente" participa na seleção dos trabalhos práticos implementados nas aulas da disciplina em causa. As únicas exceções verificaram-se nas turmas 10-2 (com 50% de respostas "nunca" ou "raramente" e 50% de respostas "frequentemente" ou "sempre"), 10-3 e 11-5 (em que a maioria dos alunos afirmou que participa "frequentemente" ou "sempre" na escolha dos trabalhos práticos implementados nas aulas de Biologia e de Geologia).

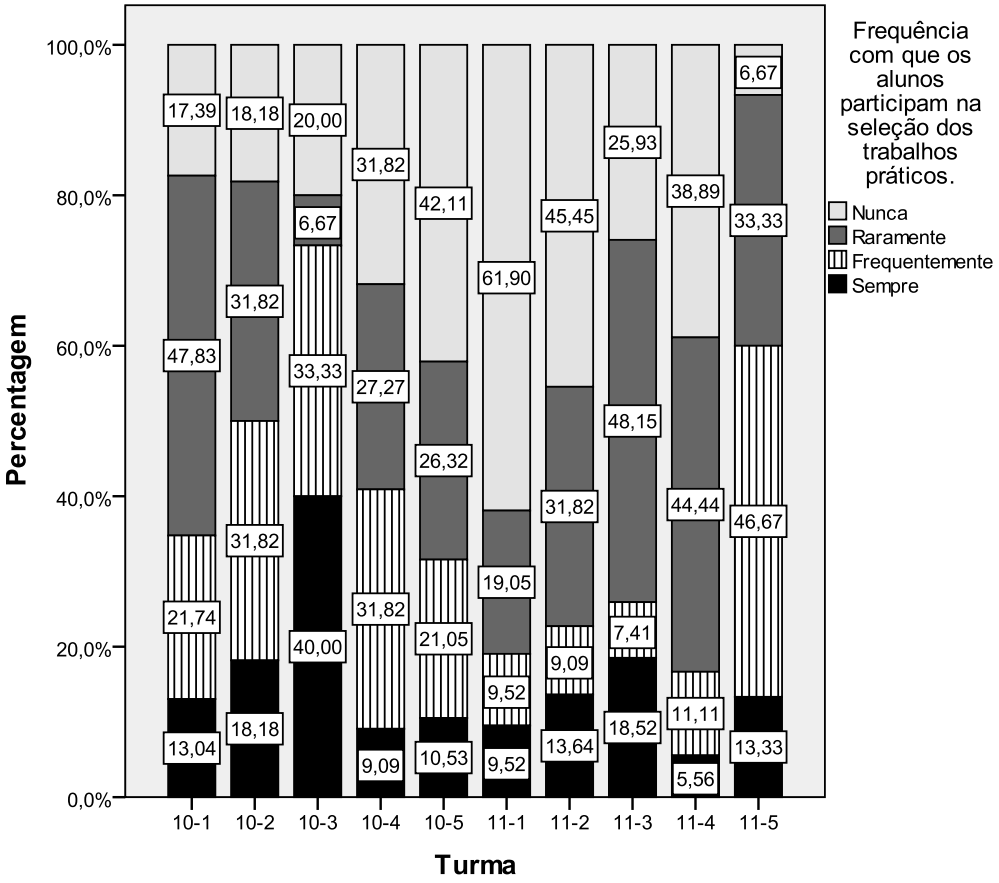


Gráfico 20 – Frequência com que os alunos participam na seleção dos trabalhos práticos implementados nas aulas de Biologia e de Geologia dos 10.º e 11.º anos de escolaridade, segundo os alunos questionados (distribuição percentual por turma).

4.2.3. Planificação

Em relação ao modo como os trabalhos práticos são planificados, e visando discutir, posteriormente, o trabalho prático como um dispositivo pedagógico, entendemos que seria importante recolher informações relativas:

- À existência (ou não) de um enquadramento dos trabalhos práticos com os conteúdos curriculares lecionados, ou seja, se aquando da planificação dos trabalhos práticos se prevê a existência de um suporte teórico que sustente a implementação propriamente dita desses trabalhos práticos;

- À construção (ou não) de um protocolo, ou seja, se aquando da planificação dos trabalhos práticos se elabora ou não um guião com os procedimentos que se vão realizar durante a implementação propriamente dita dos trabalhos práticos;
- Aos sujeitos envolvidos na planificação, ou seja, quem planifica os trabalhos práticos que vão ser implementados (o professor e/ou os alunos e/ou outros envolvidos).

As informações sobre alguns dos aspetos que acima referimos foram obtidas durante a implementação propriamente dita dos trabalhos práticos (por exemplo, durante a observação de aulas práticas foi possível constatar se era feito ou não um enquadramento teórico do trabalho prático). Ao cruzarmos estas informações com outras informações que recolhemos através de outros instrumentos (por exemplo, os discursos produzidos pelos docentes durante as respetivas entrevistas), pudemos inferir se esses aspetos estavam, ou não, previamente planificados, o que correspondia à nossa intenção e fundamenta esta nossa opção de incluir a análise sobre esses aspetos nesta secção relativa à planificação dos trabalhos práticos.

4.2.3.1. Análise dos dados recolhidos através de entrevista a docentes

A opinião global dos docentes entrevistados parece apontar para três ideias principais sobre o modo como os trabalhos práticos, de Biologia e de Geologia dos 10.º e 11.º anos de escolaridade, são planificados:

- A maioria dos docentes afirmou que prevê sempre a realização de um enquadramento teórico das atividades práticas antes das mesmas serem realizadas;
- Os professores em geral também referiram que costumam prever a utilização de protocolos, os quais podem ser elaborados por si próprios, adaptados da internet ou constar no manual escolar da disciplina em causa;

- Segundo os professores, os alunos apenas são envolvidos na planificação dos trabalhos práticos em situações pontuais, sendo os docentes os principais envolvidos nessa planificação.

Apresentamos agora alguns excertos das entrevistas realizadas aos docentes que fundamentam as ideias acima apresentadas.

O Docente A referiu ser ele próprio a planificar os trabalhos práticos implementados nas aulas, salientando que essa planificação não é demasiado rígida e/ou fechada e que existe, normalmente, um enquadramento teórico antes da aula prática propriamente dita (nomeadamente nas atividades de campo e nas atividades laboratoriais), em que o professor costuma "conversar com os alunos e alertá-los para aquilo que se pretende fazer na aula seguinte (…) para aquilo não «cair» aos «trambolhões» sem qualquer tipo de orientação". Os protocolos práticos de Geologia são elaborados pelo próprio docente, enquanto nas atividades práticas de Biologia o professor em causa utiliza protocolos que encontra em livros.

A Docente B também referiu que, por norma, efetua um enquadramento teórico antes da atividade prática. Esta docente referiu que utiliza protocolos práticos que, numa fase inicial, são elaborados pela própria docente (ou por outros professores) e que, numa fase posterior, são construídos pelos próprios alunos. Assim, segundo a Docente B:

> "Quando eles estão mais habituados, até são eles que constroem o protocolo experimental. Dou-lhes, por exemplo, a questão-problema, dou-lhes alguns conceitos, dou-lhes, inclusivamente, algum material em concreto que eles precisam para executar aquela tarefa e eles elaboram o protocolo experimental, apresentam em grupo, depois apresentam o protocolo à turma, a turma faz as devidas «achegas» ao protocolo e vão eles executar o protocolo, portanto, que fizeram" (Docente B).

O Docente C também salientou que "no princípio haverá uma base teórica, portanto, uma introdução ao tema" e que posteriormente decorre "a experiência", sempre com um protocolo construído pelo professor ou já existente (em manuais escolares, nas sugestões do currículo nacional da disciplina ou na internet). Este docente referiu que, por vezes, os alunos também elaboram o protocolo prático a utilizar na aula.

A Docente D considerou ser "necessário existir uma contextualização teórica dos trabalhos práticos". Nesse sentido, afirmou que faz um enquadramento teórico antes da atividade experimental e que constrói as aulas "com base na pergunta e na resposta", criando situações-problema e, partindo destas para "fazer o levantamento dos conhecimentos dos alunos" e "reconstruir o conhecimento" nas aulas. Esta docente afirmou, ainda, que utiliza protocolos práticos dos manuais escolares quando entende que estes "são acessíveis e exequíveis". Nas palavras da Docente D:

> "Utilizo protocolo experimental. (…) há alguns que o manual escolar tem os protocolos acessíveis e exequíveis – faixa etária, conhecimento dos meus alunos, material biológico e equipamento laboratorial de escola. Nós temos que ter noção disso. E alguns são perfeitamente exequíveis. Outros, nem por isso: são utópicos, e como são utópicos eu não vou por ali. E há outros que eu digo assim: «Eh!» Até são, mas são tão redutores, o objetivo daquilo é tão pouco, que não me interessa fazer" (Docente D).

A Docente E assumiu que faz sempre um enquadramento teórico antes da atividade prática, para que os alunos compreendam o objetivo e os procedimentos que estão a realizar, "senão eles não fazem a menor ideia do que é que os espera, do que é que devem observar, do que é que devem fazer". Esta docente referiu, ainda, que numa fase inicial (em que, na sua opinião, os alunos "ainda não sabem muito bem o que é que se vai passar") é ela própria quem elabora o protocolo prático. Posteriormente, quando os alunos "já têm «algum calo», já têm feito algum trabalho experimental", esta docente coloca um problema e solicita aos alunos que planifiquem os procedimentos necessários para resolver esse problema.

O Docente F também referiu que "é feita sempre uma introdução (…) antes da atividade, e mesmo no decorrer da atividade" e que utiliza protocolos práticos construídos por si próprio. Este docente acrescentou, ainda, que antevendo a possibilidade de alguma atividade não correr como o esperado, costuma trazer para as aulas um vídeo exemplificativo da atividade prática em causa. Assim, segundo o Docente F:

> "Por vezes, a atividade pode não correr como tu estás à espera (…). Eu trago sempre um suporte, que normalmente é a mesma experiência que já foi filmada – nos CD's dos manuais – e há sempre essa hipótese de mostrar como é que seriam os passos se não

acontecer essa atividade como tu estás à espera. Mas é feita sempre uma introdução é feito um apoio teórico, digamos" (Docente F).

Finalmente, a Docente G também referiu que realiza sempre um enquadramento teórico antes da aula prática, para clarificar conceitos teóricos, compreender objetivos e definir a questão-problema. Esta docente também afirmou que utiliza protocolos práticos que podem ser construídos apenas por si ou, também, pelos alunos. A mesma professora assumiu, ainda, que planifica atividades práticas "com as quais já teve bons resultados", manifestando a preocupação de testar os trabalhos práticos que vai implementar antes da aula prática onde esses trabalhos serão implementados, e considerando importante refletir sobre esses trabalhos práticos no sentido de conseguir "orientar" os alunos para que eles obtenham os resultados esperados. Assim, esta professora salientou que:

"Nesta disciplina a experiência que tenho é: habitualmente, eu escolho um protocolo experimental, portanto, que já sei que…tive bons resultados com ele. Ou, se vou pegar na primeira vez, eu normalmente testo primeiro, antes de fazer com os alunos…é óbvio. Quando planifico com os alunos, aí são eles que vão construindo – obviamente eu construo primeiro e reflito sobre aquilo que estou a fazer – e depois tento orientar os meus alunos para eles conseguirem…chegar, mais ou menos, áquilo que se pretende – pelo menos de uma forma válida" (Docente G).

4.2.3.2. Análise dos dados recolhidos através de narrativas dos docentes cujas aulas práticas foram observadas

As reflexões elaboradas pelos docentes A, B e D permitiram recolher algumas ideias sobre a planificação dos trabalhos práticos. Essas ideias vão no mesmo sentido dos aspetos referidos na análise das entrevistas que se acabou de efetuar, nomeadamente:

- A planificação de um momento em que se efetua um enquadramento teórico das atividades práticas antes das mesmas serem realizadas;
- A opção por utilizar protocolos, geralmente obtidos e/ou elaborados pelos próprios professores;

- O raro envolvimento dos alunos na planificação dos trabalhos práticos, sendo os docentes os principais envolvidos nesta fase.

No caso do Docente A, existiu um enquadramento da atividade, não apenas teórico, mas também no domínio procedimental (particularmente sobre o modo de utilização do microscópio ótico composto), uma vez que este docente afirmou ter planificado a aula "tendo em atenção a reduzida experiência dos alunos na utilização do microscópio ótico" e referiu que "previamente a esta aula, houve uma aula prática de familiarização com os procedimentos e os aspetos particulares" do microscópio ótico composto. Assim, este docente planificou e implementou um momento antes da execução dos procedimentos laboratoriais em que contextualizou a atividade em termos teóricos.

Em relação à Docente B foi utilizado um protocolo experimental, "não tendo os alunos respondido a quatro perguntas que se encontravam" nesse protocolo.

Finalmente, a Docente D referiu ter pesquisado para encontrar o recurso que utilizou na aula prática observada pelo investigador. Esta professora utilizou sempre um discurso na primeira pessoa – "iniciei, então a planificação da lição (…) pretendi um dispositivo pedagógico que fosse atrativo e estimulante para os meus alunos (…) desejei um expediente que primasse pela criatividade, inovação e pelo modo de apresentação" – o que indicia que terá sido ela própria a principal envolvida na planificação da aula prática em causa.

4.2.3.3. Análise dos dados recolhidos através de questionário a alunos

A análise do questionário realizado aos alunos permitiu constatar uma aparente contradição: a maioria dos alunos questionados referiu, por um lado, que os procedimentos experimentais e/ou laboratoriais a realizar nas aulas de práticas de Biologia e de Geologia lhes são, frequentemente ou sempre, fornecidos (Gráficos 21 e 22) e, por outro lado, que esses mesmos alunos

participam frequentemente ou sempre na construção dos procedimentos referidos (Gráficos 23 e 24). À primeira vista esta situação parece-nos contraditória uma vez que dificilmente os protocolos podem ser, simultaneamente, fornecidos pelos professores e o resultado de um processo em que os alunos participam.

Começando pela análise do Gráfico 21, podemos constatar que a maioria dos alunos questionados (84,32%) referiu que os procedimentos experimentais e/ou laboratoriais a realizar nas aulas de práticas de Biologia e de Geologia lhes são fornecidos frequentemente (42,65% dos alunos) ou sempre (41, 67% dos alunos).

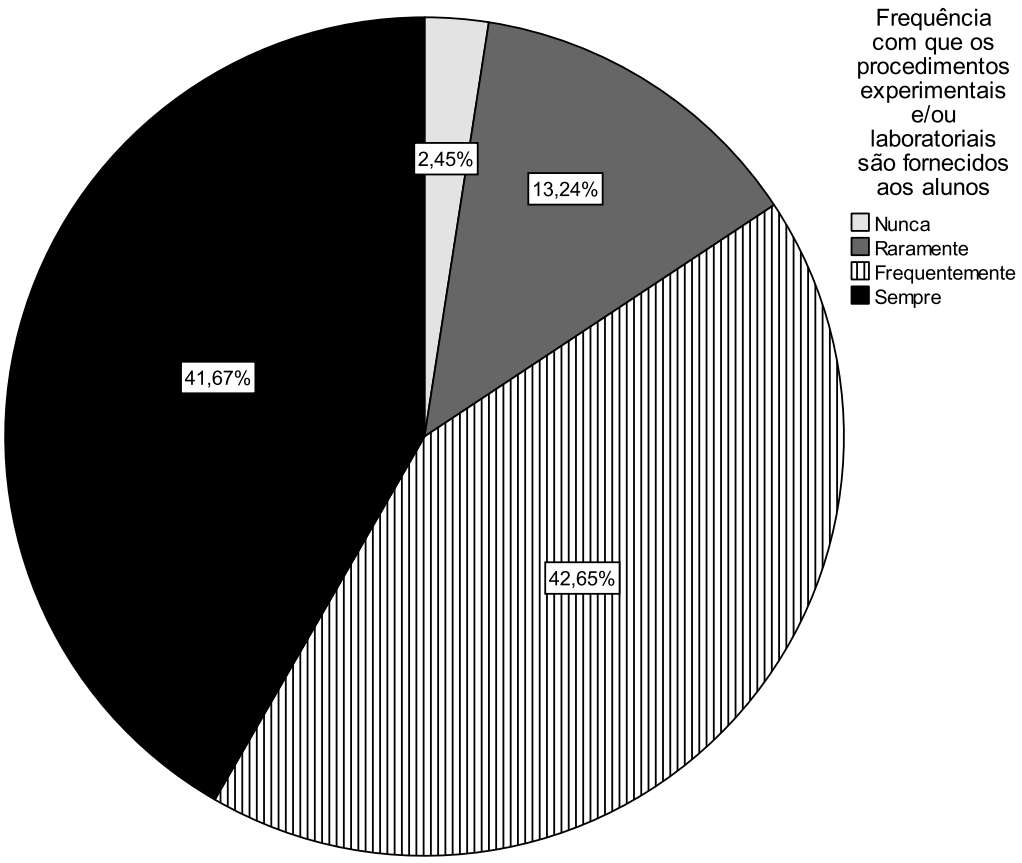


Gráfico 21 – Frequência com que os procedimentos experimentais e/ou laboratoriais são fornecidos aos alunos, nas aulas práticas de Biologia e de Geologia dos 10.º e 11.º anos de escolaridade, segundo os alunos questionados.

A análise do Gráfico 22 confirma a mesma ideia, uma vez que apenas na turma 11-2 existiu uma maioria de alunos (63,64%) a referir que os procedimentos experimentais e/ou laboratoriais nunca ou raramente lhes são fornecidos. Nas restantes 9 turmas, a maioria dos alunos respondeu que aqueles procedimentos lhes são frequentemente ou sempre fornecidos.

Estes resultados vão de encontro à ideia de que os alunos não são, frequentemente, envolvidos na planificação das atividades práticas e na elaboração dos protocolos práticos a utilizar nessas atividades. No entanto, o facto das respostas "nunca" e "raramente" terem surgido, apenas, nas turmas do 11.º ano, sugere a possibilidade de, neste nível de ensino, os alunos poderem participar na elaboração dos protocolos práticos mais vezes do que acontece no 10.º ano de escolaridade.

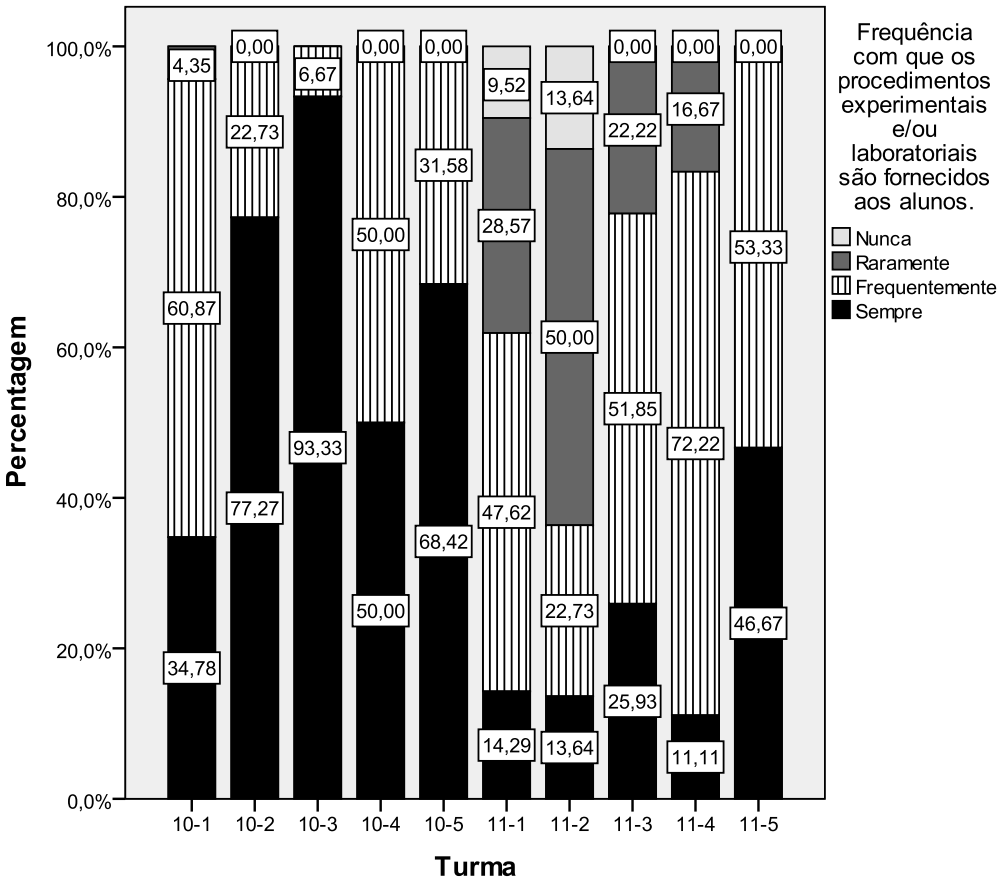


Gráfico 22 – Frequência com que os procedimentos experimentais e/ou laboratoriais são fornecidos aos alunos, nas aulas práticas de Biologia e de Geologia dos 10.º e 11.º anos de escolaridade, segundo os alunos questionados (distribuição percentual por turma).

Por sua vez, a análise do gráfico 23 permite constatar que a maioria dos alunos questionados (64,71%) afirmou que participa frequentemente (42,65% dos alunos) ou sempre (22,06% dos alunos) na construção dos procedimentos experimentais e/ou laboratoriais a realizar nas aulas práticas de Biologia e Geologia.

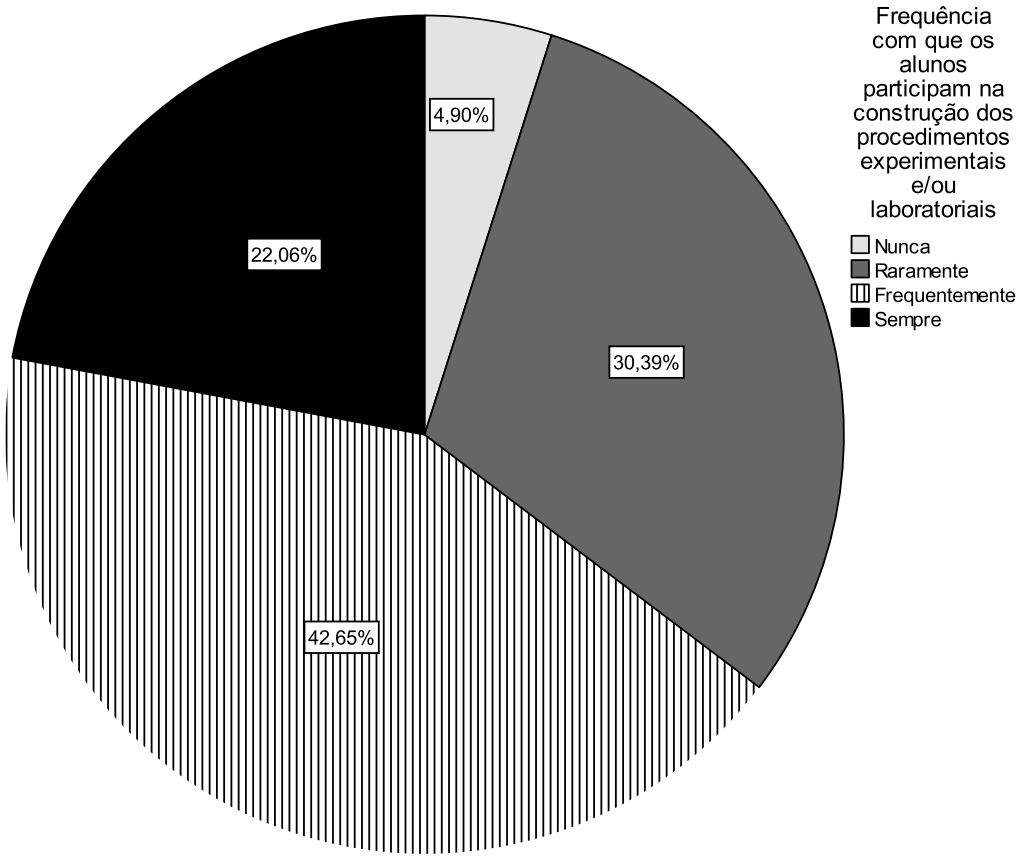


Gráfico 23 – Frequência com que os alunos participam na construção dos procedimentos experimentais e/ou laboratoriais, nas aulas práticas de Biologia e de Geologia dos 10.º e 11.º anos de escolaridade, segundo os alunos questionados.

A análise do Gráfico 24 confirma a mesma ideia, uma vez que apenas nas turmas 11-1 (57,14% dos alunos questionados) e 11-2 (63,64% dos alunos questionados) existiu uma maioria de alunos (a referir que nunca ou raramente participam na construção dos procedimentos em causa. Nas restantes 8 turmas, a maioria dos alunos respondeu que participam na construção

daqueles procedimentos frequentemente ou sempre. Estes resultados não apoiam a possibilidade que referimos de existirem, no 11.º ano, mais oportunidades para os alunos elaborarem os protocolos práticos, comparativamente com o 10.º ano de escolaridade.

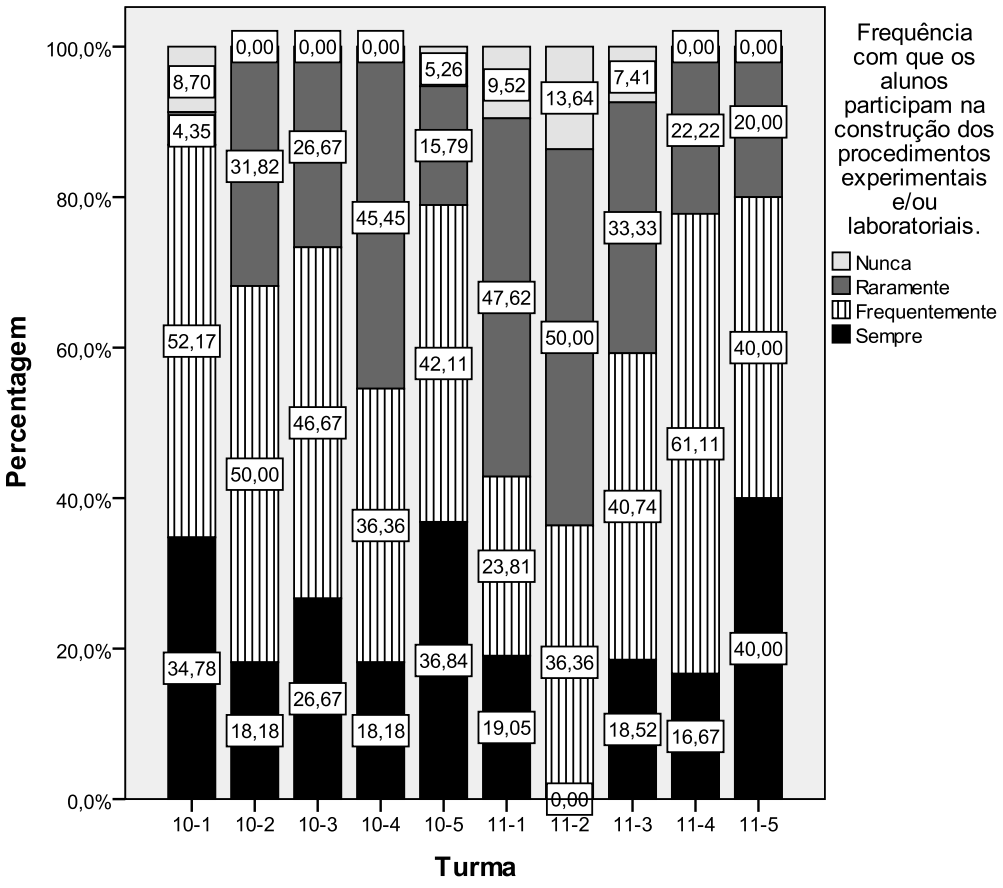


Gráfico 24 – Frequência com que os alunos participam na construção dos procedimentos experimentais e/ou laboratoriais, nas aulas práticas de Biologia e de Geologia dos 10.º e 11.º anos de escolaridade, segundo os alunos questionados (distribuição percentual por turma).

Como já salientámos não nos parece que os procedimentos experimentais e/ou laboratoriais possam ser, simultaneamente, fornecidos pelos professores aos alunos e construídos pelos alunos, existindo, à primeira vista alguma contradição entre estes resultados. Assim, olhámos para alguns dos dados que já apresentámos para tentar clarificar este assunto.

Como já referimos, a maioria dos docentes entrevistados afirmou que os protocolos experimentais e/ou laboratoriais utilizados são, frequentemente, elaborados pelos próprios docentes ou adaptados a partir de manuais escolares, da internet ou de outras fontes, sendo os alunos envolvidos na elaboração desses protocolos, apenas, em situações pontuais. Também como já referimos, as narrativas dos docentes cujas aulas práticas foram observadas e as fichas de observação dessas mesmas aulas práticas (que serão apresentadas e discutidas mais à frente) também parecem indicar que os protocolos e/ou os guiões utilizados nas aulas práticas são elaborados e/ou fornecidos pelos docentes (e não construídos pelos alunos).

Tendo em conta o que acabámos de afirmar, parece que os resultados dos Gráficos 21 e 22 estarão, eventualmente, mais de acordo com a realidade e, na maioria dos casos, os protocolos experimentais e/ou laboratoriais utilizados nas aulas práticas de Biologia e de Geologia serão fornecidos pelos professores aos alunos, sem qualquer envolvimento dos segundos na construção daqueles protocolos. Os resultados expressos nos Gráficos 23 e 24, aparentemente contraditórios com o que acabámos de afirmar, poderão explicar-se através de uma possível confusão entre "participar na construção dos procedimentos a realizar" e "participar na realização dos procedimentos", que os alunos questionados poderão ter feito. Com efeito, como analisaremos mais à frente, os dados recolhidos indicam que, na maioria das atividades práticas implementadas nas aulas de Biologia e de Geologia, são os alunos que realizam os procedimentos práticos. No entanto, para confirmar ou infirmar esta possibilidade, seria necessário ter tido oportunidade de questionar novamente os alunos em causa sobre este assunto, o que não foi possível.

4.2.3.4. Análise dos dados recolhidos através de observação de aulas práticas

As anotações efetuadas durante as observações de aulas práticas dos docentes A, B, C, D e F parecem reforçar as três ideias principais que já

referimos sobre a planificação dos trabalhos práticos em Biologia e em Geologia já apresentadas, ou seja:

- Que se planifica a realização de um enquadramento teórico das atividades práticas antes das mesmas serem realizadas;
- Que se prevê a utilização de protocolos experimentais fornecidos aos alunos pelos docentes;
- Que os docentes são os principais sujeitos envolvidos na planificação das atividades práticas implementadas nas aulas de Biologia e de Geologia.

Apresentamos agora alguns dados que fundamentam as ideias que acabámos de referir.

O Docente A realizou um enquadramento teórico antes dos procedimentos práticos, tendo sido efetuadas anotações no quadro sobre os conteúdos a mobilizar durante essa mesma aula e tendo sido utilizado um protocolo laboratorial que constava no manual da disciplina. No que concerne às aulas práticas observadas da Docente B, também se confirmou que foi utilizado um protocolo laboratorial fornecido pela professora. O Docente C não utilizou protocolo laboratorial, enquanto a Docente D utilizou um guião com questões orientadoras para os alunos utilizarem na atividade prática implementada. Finalmente, o docente F pretendia utilizar um protocolo experimental mas esqueceu-se do mesmo em casa, tendo a aula decorrido sem protocolo.

Considerando os dados previamente discutidos relativos às entrevistas e às narrativas destes docentes, parece-nos que a implementação das diferentes situações descritas resultou de uma opção previamente tomada pelos docentes em causa no contexto das planificações das aulas práticas respetivas. O caso do Docente F, por exemplo, ilustra uma situação em que o professor em causa tinha previsto, na sua planificação, a utilização de um protocolo experimental (o que, por esquecimento desse professor, não ocorreu).

Constatámos, ainda, duas situações que ocorreram nas aulas práticas observadas dos Docentes A e C e que são interessantes de apresentar neste contexto, nomeadamente:

- A utilização de microscópios antigos, não por limitação dos equipamentos existentes na escola, mas por opção do Docente A, ou seja, não se tratou de nenhuma situação imprevista, mas sim de uma opção previamente definida e planificada. Com efeito, este professor optou por utilizar microscópios antigos, não apenas porque não terá tido tempo de preparar os novos, mas também por considerar que alunos "de 10.º ano, a iniciar a microscopia" estariam mais á vontade utilizando equipamentos antigos para poderem "experimentar, enganar-se, errar até";
- A implementação de um trabalho laboratorial de microscopia que não ocupou a totalidade do tempo da aula, realizando-se também uma ficha de trabalho e exercícios do manual, não por qualquer situação imprevista mas por uma opção que nos pareceu previamente definida e planificada pelo Docente C. Com efeito, este professor trouxe uma ficha de trabalho preparada para ser implementada na aula, além de exercícios do manual que, segundo nos pareceu, tinham sido selecionados pelo docente em causa para serem resolvidos pelos alunos após a realização da atividade de microscopia que, dessa forma, teria previsto e planificado que a atividade laboratorial referida não ocuparia a totalidade dos 135 minutos da aula prática em causa.

Estas duas situações revelam, no primeiro caso, que a existência de microscópios que não funcionam bem não impede a planificação e a concretização de atividades de microscopia e, no segundo caso, que por vezes se planificam e implementam atividades laboratoriais com um grau de abertura baixo, visando pouco mais do que o treino de técnicas de manipulação dos equipamentos e dos materiais laboratoriais e sendo rapidamente realizadas pelos alunos, o que faz com que os docentes planifiquem e implementem outras atividades para ocupar a totalidade do tempo da aula prática.

4.2.4. Implementação propriamente dita

4.2.4.1. Análise dos dados recolhidos através de entrevista a docentes

A opinião global dos docentes entrevistados parece apontar para cinco ideias principais sobre o modo como os trabalhos práticos são implementados nas aulas de Biologia e de Geologia dos 10.º e 11.º anos de escolaridade:

- Os tipos de trabalhos práticos mais implementados nas aulas são os trabalhos laboratoriais e/ou experimentais e as fichas de trabalho teórico-práticas (exercícios "de papel e lápis");
- Geralmente são os alunos que executam os procedimentos práticos, normalmente em grupos de 2 a 4 elementos;
- Aparentemente, a análise e a interpretação de resultados, bem como a comunicação dos principais resultados e das principais conclusões, podem ser feitas oralmente (através de um diálogo/debate entre os alunos do grupo turma e o professor) ou por escrito (através de um relatório – formal ou em V de Gowin – ou de questões-aula);
- Os professores sentem-se condicionados pela necessidade de cumprir os conteúdos do programa e de preparar os alunos para a realização do exame nacional de Biologia e de Geologia;
- Quase todos os docentes entrevistados preferiam um plano curricular semelhante ao atual, mas com duas disciplinas (uma mais prática, semelhante às "Técnicas Laboratoriais de Biologia" e outra mais teórica) em vez de uma só disciplina, por considerarem que no primeiro caso existiriam mais condições para implementar atividades laboratoriais e/ou experimentais do que acontece atualmente.

Apresentamos agora alguns excertos das entrevistas realizadas aos docentes que fundamentam as ideias acima apresentadas.

O Docente A referiu que os trabalhos práticos que mais implementa nas suas aulas são: o trabalho de campo em Geologia, sempre que possível e

mesmo em espaços próximos da escola; e o trabalho laboratorial em Biologia. O mesmo docente referiu que os procedimentos práticos são realizados pelos alunos, em grupo (nunca com mais do que 3 elementos em cada grupo) e que a análise e a interpretação dos resultados ocorre sempre após a realização do trabalho prático, podendo envolver "um *brainstorming* ao nível da turma, ou uma correção às respostas das questões ou, eventualmente, a entrega de relatórios (…) corrigidos com discussão individual ou par a par". A comunicação dos principais resultados e das principais conclusões é feita, também, nesse momento "pós-realização" do trabalho prático, em plenário, na turma toda.

O Docente A referiu, também, que na sua opinião a disciplina de Biologia e de Geologia possui um currículo muito extenso e que, estando sujeita a uma avaliação externa (exame nacional), obriga a que, frequentemente, as aulas de 135 minutos sejam utilizadas para lecionar conteúdos teóricos. Este professor deu a entender que, ao nível do 12.º ano de escolaridade, sem os "constrangimentos" referidos, o grau de abertura das atividades práticas poderia ser maior. Assim, segundo o Docente A:

> "(…) lançar uma ideia e esperar que os alunos construam os seus próprios percursos de aprendizagem, não funciona, principalmente, lá está, porque eu estou a dar Biologia e Geologia que é uma disciplina sujeita. Além de ser uma disciplina com um volume astronómico de matéria e de assuntos, é uma disciplina sujeita a avaliações externas, a nível nacional. (…) Num 12.º é diferente e inclusivamente em Biologia do 12.º porque, lá está, não estou sujeito aos constrangimentos do currículo nacional e a uma prova de avaliação externa" (Docente A).

Finalmente, o Docente A manifestou a opinião de que o plano curricular da disciplina de "Ciências da Terra e da Vida" já estava ultrapassado e, nesse sentido, o plano curricular atual é bem visto. No entanto, salientou que considerava ser preferível uma menor extensão do programa para que as aulas de 135 minutos pudessem ser convertidas numa disciplina autónoma apenas centrada em trabalho experimental. Estas ideias foram fundamentadas, pelo professor em causa, no facto de que não existia avaliação externa na disciplina de "Técnicas Laboratoriais de Biologia", o que permitia que todo o tempo fosse disponibilizado para treinar os alunos em trabalho de laboratório. Além disso, na sua opinião, as aulas daquela disciplina "funcionavam bem", os professores

e os alunos gostavam delas e "não haviam problemas disciplinares" e o Docente A garantiu, mesmo, que "os alunos que fizeram técnicas laboratoriais (…), com professores competentes, chegaram à faculdade (…) com maior exposição a ambiente laboratorial e portanto tiveram mais facilidade nas aulas práticas", enquanto atualmente um aluno pode entrar "em medicina (…) sem nunca ter posto os pés num laboratório."

A Docente B referiu que os trabalhos práticos mais implementados nas respetivas aulas são: em Geologia, trabalho laboratorial/experimental; e em Biologia, trabalho laboratorial e fichas de trabalho com situações experimentais, desenvolvimento de raciocínios e resolução de problemas. A mesma docente referiu que são os alunos a executar os procedimentos práticos e que a análise e a interpretação dos resultados são feitas, normalmente, em grupo, podendo ocorrer por escrito (neste caso a professora leva-a para casa e corrige-a) ou oralmente, apresentando os resultados e analisando-os perante o grupo-turma. Por sua vez, a comunicação dos principais resultados e das principais conclusões pode ocorrer por escrito – através de um V de Gowin ou de "questões-aula" – ou através de uma comunicação oral perante a turma.

A Docente B referiu, também, que considera "grande" a extensão do programa de Biologia e de Geologia do 10.º ano de escolaridade o que, juntamente com a realização de um exame nacional, condiciona as respetivas estratégias, em termos de implementação de trabalho prático. Desta forma, em muitas ocasiões, esta professora acaba por aproveitar as aulas para os alunos resolverem exercícios e "adquirirem conhecimentos". Nas palavras da Docente B:

> "Eu acho que se faz pouco trabalho laboratorial. Que se devia fazer mais. Mas também a extensão do programa de Biologia e Geologia, por exemplo, ao nível de um 10.º ano não permite isso. (…) A preocupação é, por exemplo, nós aproveitarmos muitas vezes as aulas para os alunos fazerem exercícios, para treinarem exercícios – treinar, treinar, treinar – para adquirirem conhecimentos. (…) Portanto, eu acho que um exame final condiciona muito o trabalho prático" (Docente B).

Finalmente, esta professora confessou, por um lado, gostar "desta técnica da disciplina integrada", considerando que "este currículo está bem construído", mas, por outro lado, referiu que "os alunos aproveitavam mais"

quando existiam duas disciplinas separadas e que, “a nível de trabalho laboratorial, era mais benéfica a outra situação.”

O Docente C afirmou que os trabalhos práticos que mais implementa nas respetivas aulas são os de cariz laboratorial e/ou experimental, sendo os alunos a realizar os procedimentos práticos com o professor a intervir, sobretudo, para esclarecer as dúvidas dos alunos durante a realização desses mesmos procedimentos. Este professor referiu que o registo dos resultados é feito, individualmente, pelos alunos e que, posteriormente, é feita “uma análise em conjunto – por exemplo, no quadro – em que cada um coloca os resultados” que, depois, são comparados e discutidos para se tirarem conclusões. Por sua vez, a comunicação dos principais resultados e das principais conclusões ocorre através de um relatório individual ou em grupo.

O Docente C referiu, também, que a grande extensão do programa atual da disciplina de Biologia e de Geologia faz com que, por vezes, se implementem trabalhos mais teórico-práticos do que práticos, manifestando um claríssimo apoio à existência da disciplina de “Técnicas Laboratoriais” uma vez que, na sua opinião, se tratava de uma disciplina que tinha um bom funcionamento, que era motivadora para os alunos e que lhes permitia chegar “mais bem preparados às faculdades em termos práticos e/ou experimentais”. Sobre este assunto, o Docente C afirmou:

> “Acho que era muito importante essa disciplina (Técnicas Laboratoriais de Biologia), em termos experimentais. (…) E que funcionava muito bem. (…) E que os alunos adoravam. Essa parte prática era muito motivadora para os alunos. (…) E atualmente o programa é muito extenso (…) os professores podem, por vezes, negligenciar parcialmente essa parte…que seria prática e que, por vezes, não é prática – serve para realizar fichas de trabalho (…) coisa que não acontecia em Técnicas Laboratoriais de Biologia” (Docente C).

A Docente D referiu que “corre todos os tipos de trabalhos práticos”, sendo as atividades “de papel e lápis” as que mais frequentemente implementa nas suas aulas e sendo os procedimentos práticos realizados pelos alunos. Para esta docente a análise e a interpretação de resultados é uma fase crucial da implementação de trabalhos práticos, sendo realizado um debate entre a professora e o grupo-turma em que a docente se assume, por vezes, como “o próprio «motor» da questão”, criando sucessivamente “novos problemas” a

partir das respostas que os alunos lhe dão e "usando o erro como forma pedagógica". A comunicação dos principais resultados e das principais conclusões também pode ser feita durante a discussão na aula ou, no caso dos trabalhos de pesquisa (que são realizados por grupos de 4 alunos, no máximo), através de uma apresentação oral, na aula, "sem ler". A Docente D também referiu que, na sua opinião, não existe uma verdadeira componente prática, de manuseio laboratorial, no exame nacional de Biologia e de Geologia, o que fundamenta a sua opção de enfatizar, nas suas aulas, uma componente mais teórico-prática, relacionada com o método e com o raciocínio científico e centrada na análise e na interpretação dos resultados. O condicionamento que esta professora afirmou sentir, no modo como implementa trabalhos práticos nas suas aulas, devido à necessidade de cumprir os conteúdos do programa e de preparar os alunos para o exame nacional de Biologia e de Geologia, tornou-se ainda mais clara quando a Docente D referiu claramente que, na sua opinião, os professores "correm contra o tempo" porque "a grande preocupação de um aluno de Biologia e Geologia é o exame nacional e este não tem cariz prático."

Finalmente, a Docente D também se manifestou claramente favorável à existência de uma disciplina de "Técnicas Laboratoriais", essencialmente porque considera que o tempo disponível para implementar atividades práticas era claramente maior quando aquela disciplina existia e porque tem a convicção de que existia uma complementaridade entre a disciplina mais teórica e a disciplina mais prática que, atualmente, não existe. Sobre a possibilidade de coexistirem duas disciplinas (uma mais teórica e outra mais prática), a Docente D referiu que:

> "Eu acho que essa era a versão mais adequada e aquela que ia mais ao encontro das necessidades dos alunos (…) e era mais adequada para o professor. E permitia outra coisa que era: (…) eu conseguia fazer um complemento ótimo: dava a fundamentação teórica em «Ciências da Terra e da Vida» e depois tinha toda a prática para explorar com eles e fazer exatamente a interligação, e aquilo era brilhante. (…) Tudo isso se encaixava em pleno. E acho que os alunos ganhavam muito mais. E as disciplinas…articulavam efetivamente: ainda que fossem duas, eram o reverso da mesma moeda. Agora não. Agora nós corremos contra o tempo" (Docente D).

A Docente E afirmou que os trabalhos práticos que mais implementa nas suas aulas são, essencialmente, os laboratoriais, sendo os procedimentos práticos realizados por grupos de 3 a 4 alunos que também são os responsáveis pela análise e pela interpretação dos resultados, uma vez que registam os resultados e investigam para os interpretar (embora possam questionar a docente para esclarecer dúvidas). A comunicação dos principais resultados e das principais conclusões é feita perto do final da aula, em debate entre a professora e todo o grupo-turma e, posteriormente, através de relatório escrito (formal ou em V de Gowin). A Docente E também referiu que, na sua opinião, a necessidade de cumprir o programa condiciona a implementação de trabalhos práticos nas aulas, uma vez que existem "procedimentos experimentais que gostaria de implementar, de fazer com os alunos, mas normalmente o tempo não se compadece com isso" porque os professores têm "um programa para cumprir."

Finalmente, esta professora também preferia a existência de duas disciplinas em vez de uma, fundamentalmente por considerar que não notou grandes vantagens no desenho curricular que existe atualmente. Assim, a Docente E afirmou que:

> "Eu já lecionei ambas (…). Eu acho que é assim: o facto de integrarem a parte prática nas Ciências da Terra e da Vida não me parece que tenha trazido grande vantagem, sou sincera, porque quando nós tínhamos uma disciplina unicamente vocacionada para essa parte prática…podíamos, tínhamos muito mais espaço e tempo para poder desenvolver essa componente (…). Se me perguntares o que é que eu preferia, eu dir-te-ia assim: eu se calhar preferia que estivessem separadas…" (Docente E).

O Docente F começou por referir que os tipos de trabalhos práticos mais implementados nas suas aulas são as atividades experimentais, os debates e as fichas teórico-práticas, sendo os alunos que realizam os procedimentos práticos. Durante a análise e a interpretação dos resultados, os alunos procuram dar resposta a algumas questões-orientadoras formuladas no protocolo, com o professor a circular pela sala e a questionar grupo a grupo. Nas palavras do próprio professor:

> "Na altura vou colocando questões sobre o que estão a observar… muitas vezes no protocolo temos alguns passos que, depois, vão ser incluídos no relatório. Portanto, às vezes, há

> alguma questões-aula direcionadas: porque é que foi feito aquele passo, especificamente? (…) No final do protocolo estão lá as questões-aula que eles devem focar obrigatoriamente no relatório. Mas é óbvio que eu vou perguntando, vou vendo, vou captando" (Docente F).

Por sua vez, a comunicação dos principais resultados e das principais conclusões pode ocorrer através de relatório ou através de questões colocadas na aula. Os trabalhos de pesquisa são sempre apresentados na aula.

Finalmente, o Docente F considerou que o plano curricular atual está "correto e adequado", permitindo uma maior complementaridade e interligação entre teoria e prática, "porque muitas vezes até não havia continuidade entre a aula teórica e as Técnicas Laboratoriais de Biologia". Dos 7 docentes entrevistados neste estudo, o Docente F foi o único que não se referiu a um eventual condicionamento do modo como implementa as atividades práticas nas suas aulas pela necessidade de cumprir os conteúdos curriculares da disciplina e/ou pela realização de um exame nacional.

A Docente G referiu que realiza diversos tipos de trabalhos práticos nas respetivas aulas, tais como: atividades experimentais, fichas de trabalho teórico-práticas (com exercícios "de papel e lápis", ou esquemas "para recortar e colar"), jogos lúdico-didáticos (como, por exemplo, o "bingo dos codões") e construção de modelos (como, por exemplo, "molécula de DNA"). Os procedimentos práticos são executados pelos alunos, sempre em grupos de 3 elementos, sendo a análise e a interpretação dos resultados feita por escrito, "através da execução do relatórios dos alunos" (formal ou em V de Gowin) ou, no caso do trabalho teórico-prático, das "respostas que eles dão na sala de aula às questões que têm no guião". No entanto, a Docente G salientou que existe "sempre um intercâmbio contínuo" entre a professora e os alunos e que, por vezes, existe "necessidade de fazer um ponto de situação" com debate, discussão e troca de ideias entre todos. No que concerne à comunicação dos principais resultados e das principais conclusões ocorre através de um relatório escrito (formal ou em "V" de Gowin), sempre feito na sala de aula.

Ao longo da entrevista, a Docente G abordou, por várias vezes, o condicionamento que sente, no modo como implementa os trabalhos práticos nas suas aulas, pela necessidade de cumprir os conteúdos programáticos e de

preparar os alunos para o exame nacional de Biologia e de Geologia, afirmando mesmo que os tempos letivos semanais daquela disciplina não chegam para realizar todas as atividades práticas que gostaria. Neste sentido, a Docente D referiu que:

> "(…) nós temos, por semana, três tempos em turnos, esses tempos já são, na minha modesta opinião, manifestamente insuficientes para realizarmos todas as atividades experimentais que gostaríamos de realizar porque já estamos pressionados com o cumprimento do currículo. (…) não podemos dispensar todas as semanas para fazer atividades experimentais, ou trabalhos práticos, porque se nós só gastarmos 4 tempos (…) por semana (…) para trabalhar com os alunos a parte teórica são manifestamente insuficientes face à quantidade de conteúdos que são tão vastos para completarmos o currículo" (Docente G).

Finalmente a mesma professora considerou que a não existência da disciplina de "Técnicas Laboratoriais de Biologia" é "uma das grandes lacunas do grupo disciplinar de Biologia e Geologia", fundamentalmente porque considera que havia mais tempo disponível para realizar trabalhos práticos quando havia duas disciplinas e que todos os trabalhos práticos implementados nas aulas de "Técnicas Laboratoriais de Biologia" eram, efetivamente, de cariz experimental o que, na sua opinião, não ocorre atualmente.

4.2.4.2. Análise dos dados recolhidos através de narrativas dos docentes cujas aulas práticas foram observadas

A análise das narrativas dos docentes sobre as respetivas aulas práticas observadas parecem confirmar duas das ideias que se acabaram de discutir sobre a implementação dos trabalhos práticos nas aulas de Biologia e de Geologia, nomeadamente:

- O facto dos trabalhos laboratoriais serem um dos tipos de trabalhos práticos mais implementados nessas aulas;
- O facto dos alunos serem os principais responsáveis pela execução dos procedimentos práticos (embora, nalgumas situações, com a supervisão e/ou o apoio dos docentes).

Em relação ao Docente A, a análise da respetiva narrativa mostra que este professor implementou uma aula laboratorial, de microscopia, tendo sido os alunos a realizar os procedimentos práticos. Conforme este professor referiu:

> "Tentou-se criar situações em que os alunos trabalhassem apenas com o mínimo de orientações do professor, que pretendeu atuar mais como um facilitador das aquisições concetuais e procedimentais do que como um veículo de informação direcionada sobre como agir e aprender. As interações professor-aluno pretenderam-se enformadas por uma ideia de avaliação formativa em sentido lato, centradas na necessidade dos alunos compreenderem os problemas levantados pela utilização do M.O. numa perspetiva de autocorreção de procedimentos" (Narrativa do Docente A).

Quanto à Docente B, também implementou uma aula laboratorial, de microscopia, tendo os alunos realizado os procedimentos práticos, com a docente a prestar auxílio e a esclarecer as dúvidas deles. Assim, segundo a Docente B:

> "A aula consistia numa atividade laboratorial "observação microscópica de células animais e vegetais", não tendo os alunos respondido a quatro perguntas que se encontravam no protocolo experimental. Os alunos respeitaram rigorosamente todas as indicações da professora. Seguiram adequadamente o protocolo experimental, trabalharam cooperativamente com os seus pares e foram esclarecendo as suas dúvidas. A professora prestou sempre o auxílio necessário e esclareceu sempre as dúvidas dos alunos" (Narrativa da Docente B).

No que concerne ao Docente C, a narrativa por si elaborada permite confirmar que se realizou uma aula laboratorial de observação e de registo, sob a forma de esquema, de estruturas vegetais e que foram os alunos a realizar os procedimentos práticos. Com efeito, nas palavras do Docente C:

> "A aula decorreu com normalidade, tendo sido cumpridos os objetivos da mesma. A maioria dos grupos trabalhou de modo conveniente, levando a cabo a observação e o registo das estruturas vegetais (cortes transversais de caules, raízes e folhas). Somente um grupo teve períodos de distração, mas que não impediram de atingir também todos os objetivos propostos com esta atividade experimental" (Narrativa do Docente C).

A Docente D considera que implementou uma aula prática "com uma forte componente de trabalho de campo e de laboratório, mas virtual (informática)", tendo os alunos efetuado os procedimentos práticos, com a supervisão e/ou o apoio da professora. Neste sentido, segundo a Docente D:

"Durante os cento e trinta e cinco minutos de aula, os alunos, usufruindo de um computador (equipamento informático que tiveram de trazer de casa, pois a escola não conseguir garantir senão um para toda a turma) e da respetiva aplicação informática (já facultada via *Dropbox*), individualmente ou em duplas de alunos, fizeram registos pessoais e estabeleceram cálculos e raciocínios lógico-dedutivos. Para os ajudar contaram, no momento oportuno, com o apoio tutorial tanto da professora quanto dos seus colegas vizinhos (…). (Reflexão da Docente D)."

Finalmente, a análise da narrativa do Docente F permite constatar que foi implementada uma aula prática com dois momentos distintos:

1) Um primeiro momento, laboratorial, relacionado com a simulação de fenómenos geológicos, e onde não especifica quem realizou os procedimentos práticos;

2) Uma segunda parte, de análise e de discussão dos resultados, em que o docente especifica terem sido os alunos a elaborar as questões orientadoras do debate em torno da análise e da interpretação dos resultados em causa.

Assim, o Docente F referiu que:

"No que concerne ao desenvolvimento da aula, a sua implementação consistiu em dois momentos: Aula prática- Utilização de uma caixa de acrílico de deformações para reproduzir o comportamento das rochas em função de tensões compressivas, distensivas e intrusões magmáticas. (…) Aula teórica – Foi proposto aos alunos que divididos em dois grupos elaborassem um questionário que seria apresentado ao outro grupo no sentido de promover a discussão dos resultados da atividade experimental, de forma dinâmica" (Reflexão do Docente F).

4.2.4.3. Análise dos dados recolhidos através de planificações e de documentos relativos aos critérios específicos de avaliação da disciplina de Biologia e Geologia

A análise das planificações da disciplina de Biologia e de Geologia relativas aos diferentes anos letivos abrangidos por este estudo (Anexo 3 do presente estudo) permitiu constatar que os tipos de trabalhos práticos que mais vezes surgem referidos nesses documentos são os de cariz laboratorial e/ou experimental e as fichas de trabalho teórico-práticas/exercícios "de papel e

lápis". Com efeito, foi possível encontrar sempre referências àqueles tipos de trabalhos práticos nessas planificações, seja nas sugestões de metodologias/estratégias a implementar nas aulas, seja nos campos relativos às competências/objetivos a desenvolver, seja ainda ao nível dos recursos a utilizar durante as aulas. Além dos tipos de trabalhos práticos referidos, a análise das planificações em causa permitiu encontrar, ainda, algumas referências a outros tipos de trabalhos práticos, tais como: trabalhos de pesquisa em pequeno grupo seguidos de apresentações individuais; utilização de suportes multimédia e de *webquests*; realização de debates; atividades de *role-playing*; etc.

A análise dos documentos relativos aos critérios específicos de avaliação da mesma disciplina (Anexo 4 do presente trabalho) confirma a ideia que se acabou de referir sobre a importância dos trabalhos práticos de cariz laboratorial e/ou experimental, particularmente a partir do ano letivo 2007/2008, altura em que passou a surgir, nesses documentos, um "quadro de referência" para a aplicação desses critérios de avaliação, no qual se refere que "o grupo assume ainda a preocupação da atribuição de um peso significativo para a avaliação do desempenho dos(as) alunos(as) em contexto de Trabalho Laboratorial/Experimental."

4.2.4.4. Análise dos dados recolhidos através de questionário a alunos

Os dados recolhidos através do questionário aplicado aos alunos parecem sugerir duas ideias principais sobre este assunto:

- Os trabalhos práticos nas aulas de Biologia e de Geologia são realizados com uma periodicidade média mensal, sendo as fichas de trabalho teórico-práticas/exercícios "de papel e lápis" os tipos de trabalhos práticos mais implementados nessas aulas;
- Na maioria dos casos, os procedimentos práticos são realizados pelos alunos e pelo professor. Porém, são os alunos que, em grupo, recolhem, analisam e interpretam os dados e que, posteriormente, comunicam os

principais resultados e as principais conclusões perante a turma, também em grupo.

Apresentamos seguidamente os dados que fundamentam as ideias acima apresentadas.

A análise do Gráfico 25 mostra que a maioria dos alunos questionados (64,22%) referiu que a periodicidade de realização de trabalhos práticos nas aulas de Biologia e Geologia é, em média, de uma vez por mês. A segunda opção mais assinalada (23,04% dos alunos questionados) foi "uma vez por semana."

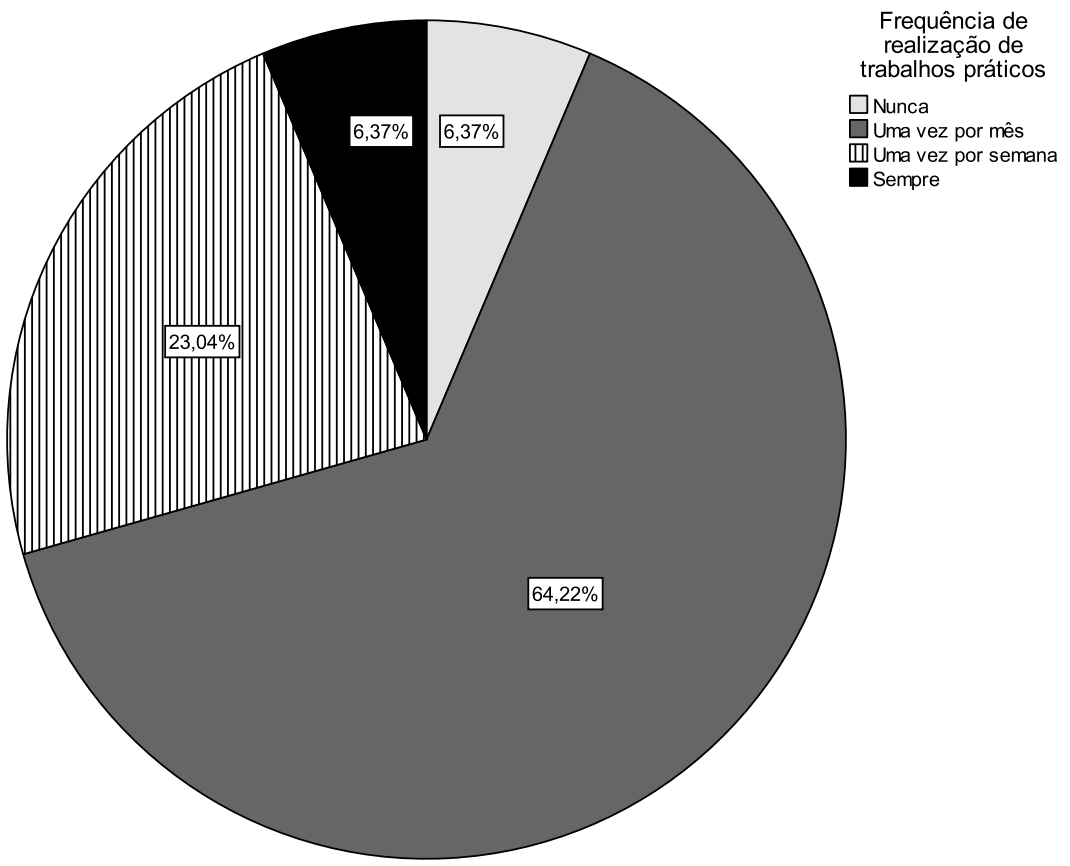


Gráfico 25 – Frequência com que são realizados trabalhos práticos nas aulas de Biologia e de Geologia dos 10.º e 11.º anos de escolaridade, segundo os alunos questionados.

A análise do Gráfico 26 confirma esta ideia, uma vez que a periodicidade média mensal de realização de trabalhos práticos foi a resposta maioritariamente assinalada em 9 das 10 turmas que colaboraram com o presente estudo. A única exceção foi a turma 10-2 que repartiu as suas respostas de forma equitativa pelas opções "uma vez por mês" e "uma vez por semana" (45,45% de respostas para cada uma destas opções). Destacamos, ainda, o facto da opção "nunca" apenas ter sido assinalada em duas das 10 turmas (11-1 e 11-2).

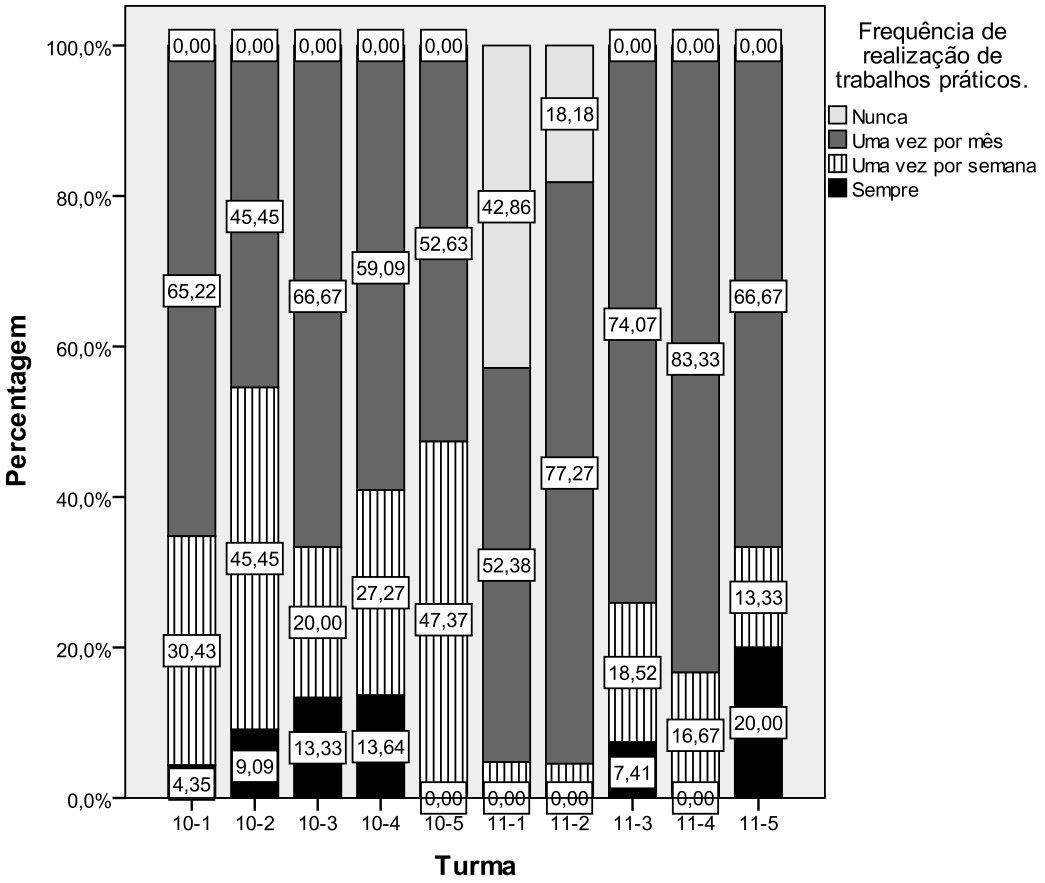


Gráfico 26 – Frequência com que são realizados trabalhos práticos nas aulas de Biologia e de Geologia dos 10.º e 11.º anos de escolaridade, segundo os alunos questionados (distribuição percentual por turma).

O gráfico 27 mostra que as fichas de trabalho teórico-práticas/exercícios "de papel e lápis" correspondem, segundo 75,49% dos alunos questionados, aos tipos de trabalhos práticos mais implementados nas

aulas de Biologia e de Geologia, seguindo-se os trabalhos laboratoriais (16,18% dos alunos questionados). Destacamos o facto de nenhum dos alunos questionados ter assinalado a opção correspondente ao trabalho de campo, sugerindo que este tipo de trabalho prático nunca ou raramente será implementado nas aulas práticas daquela disciplina.

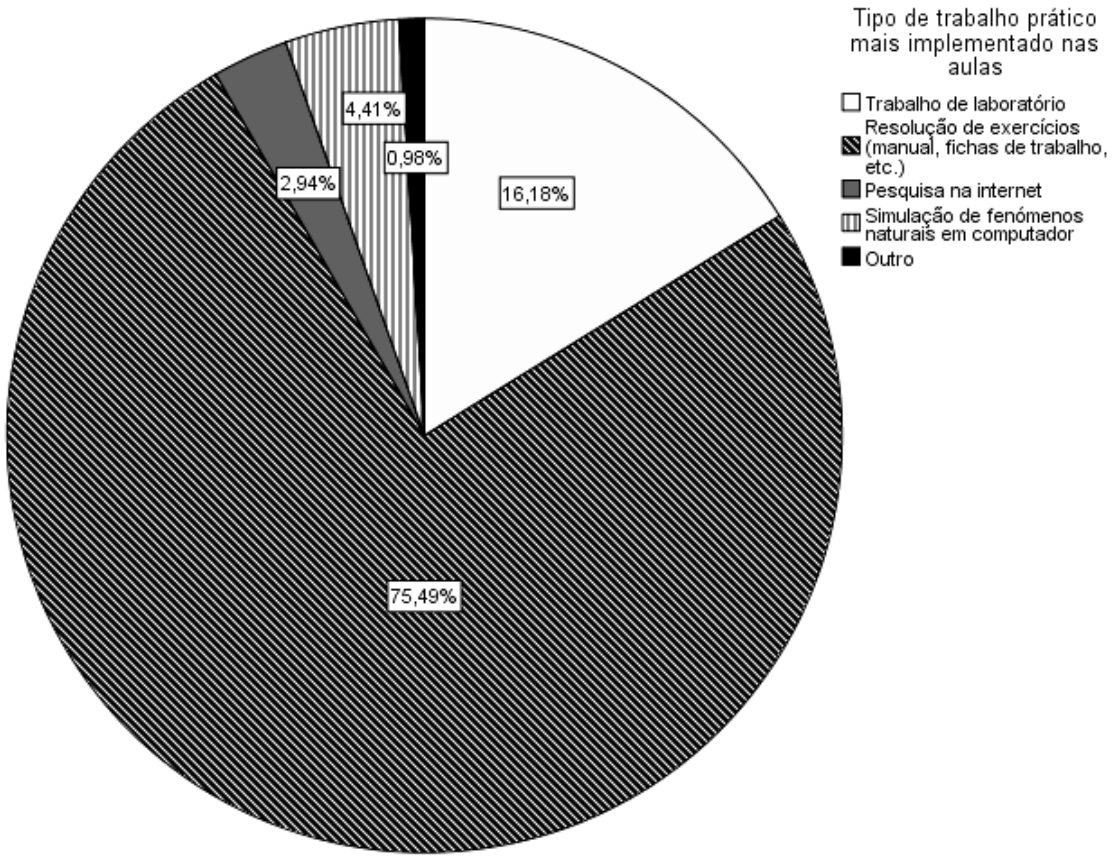


Gráfico 27 – Tipos de trabalhos práticos mais implementados nas aulas de Biologia e de Geologia dos 10.º e 11.º anos de escolaridade, segundo os alunos questionados.

A análise do Gráfico 28 confirma o que acabámos de referir, uma vez que a opção "fichas de trabalho teórico-práticas/exercícios de papel e lápis" foi a mais assinalada em todas as turmas que responderam ao questionário. Na turma 11-4, por exemplo, todos os alunos escolheram esta opção e em 6 das 9 turmas restantes, apenas foi assinalada mais uma opção (trabalho de laboratório).

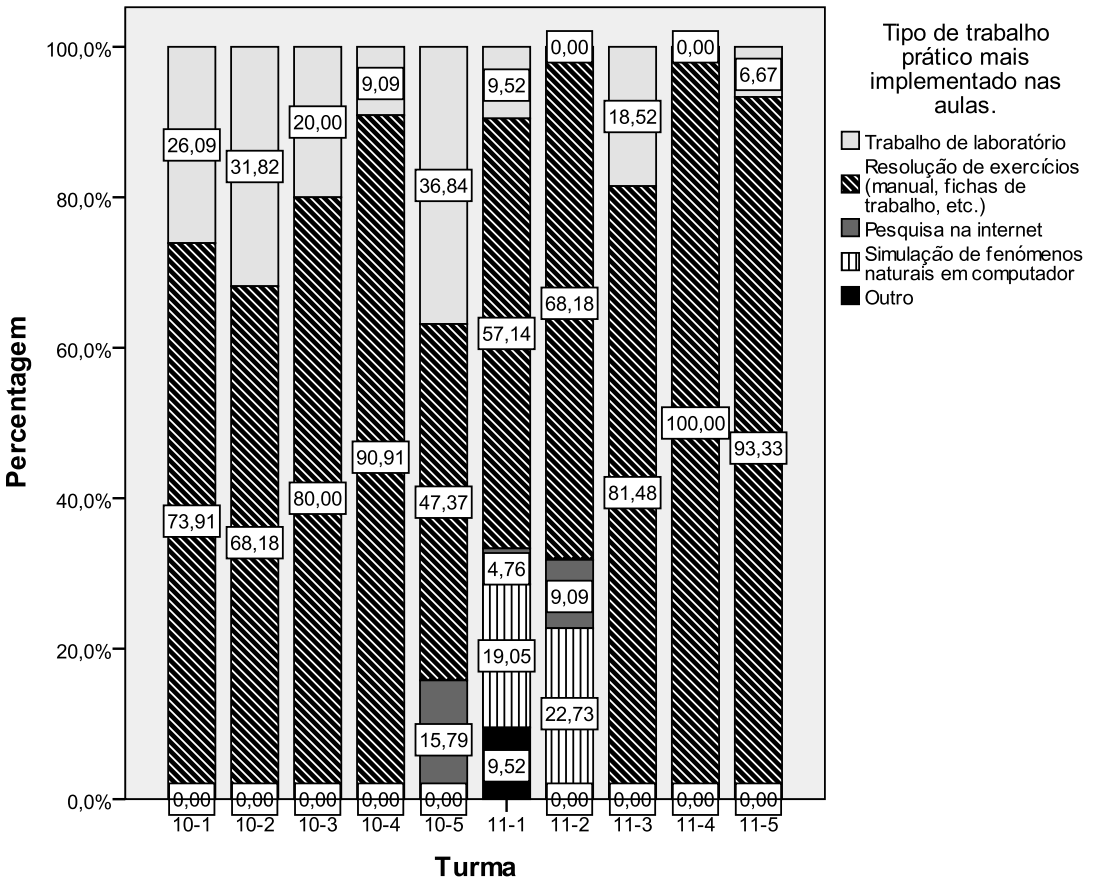


Gráfico 28 – Tipos de trabalhos práticos mais implementados nas aulas de Biologia e de Geologia dos 10.º e 11.º anos de escolaridade, segundo os alunos questionados (distribuição percentual por turma).

A análise do Gráfico 29 mostra que uma percentagem elevada de alunos (74,51%) referiu que os procedimentos práticos, nas aulas, são executados pelos alunos e pelo professor, tendo a segunda opção mais assinalada sido "apenas os alunos" (23,04% dos alunos questionados). Além disso, apenas 2,45% dos alunos questionados referiu que os procedimentos práticos são realizados, apenas, pelo professor. Desta forma, parece-nos que os alunos são bastante envolvidos na fase de concretização dos procedimentos práticos e que as atividades práticas mais demonstrativas, centradas apenas no professor, não parecem ser muito frequentes.

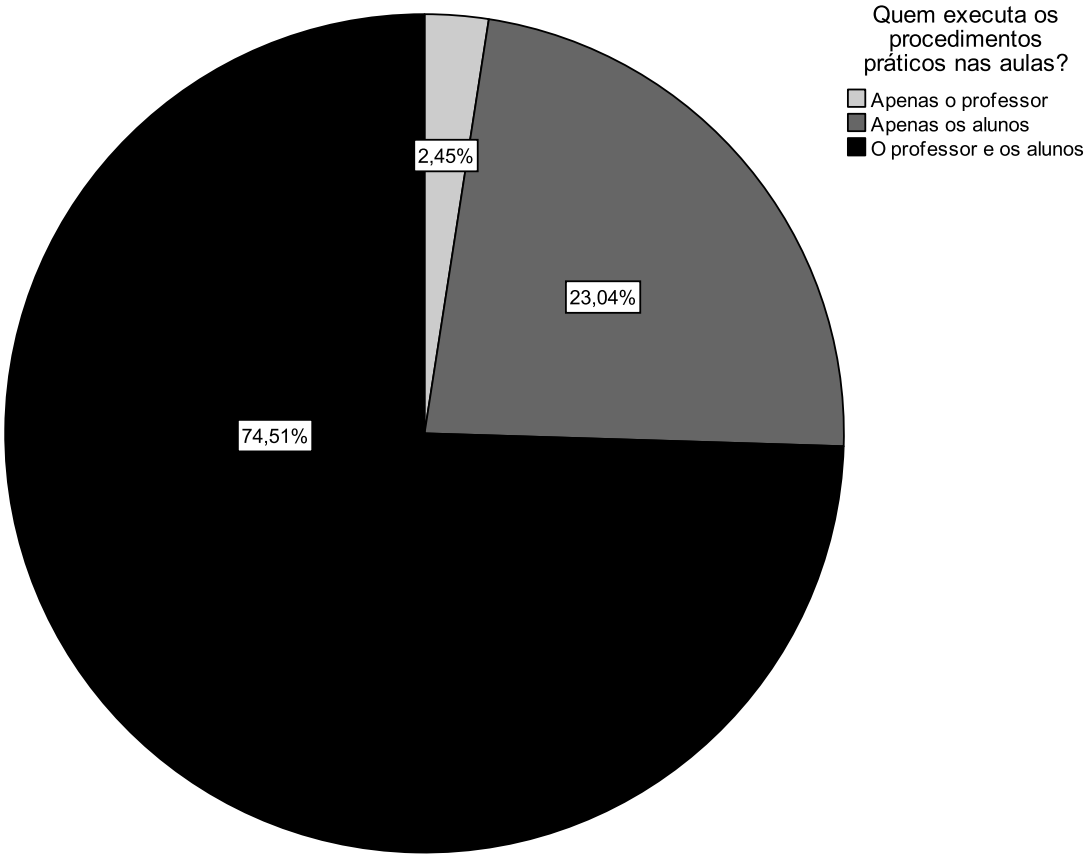


Gráfico 29 – Sujeitos envolvidos na execução dos procedimentos práticos das aulas de Biologia e de Geologia dos 10.º e 11.º anos de escolaridade, segundo os alunos questionados.

O gráfico 30 confirma estas ideias uma vez que, em 8 das 10 turmas que colaboraram com este estudo, a opção "o professor e os alunos" foi a mais escolhida para responder à questão sobre quem executa os procedimentos práticos nas aulas. As turmas 10-3 e 10-4 foram exceções ao que se acabou de referir, uma vez que a maioria dos alunos questionados assinalou a opção "apenas os alunos". Finalmente, salientamos o fato da opção "apenas o professor" só ter sido assinalada em 4 das 10 turmas que responderam ao questionário (10-2, 11-1, 11-2 e 11-5) e sempre por menos de 10% dos alunos de cada uma destas turmas.

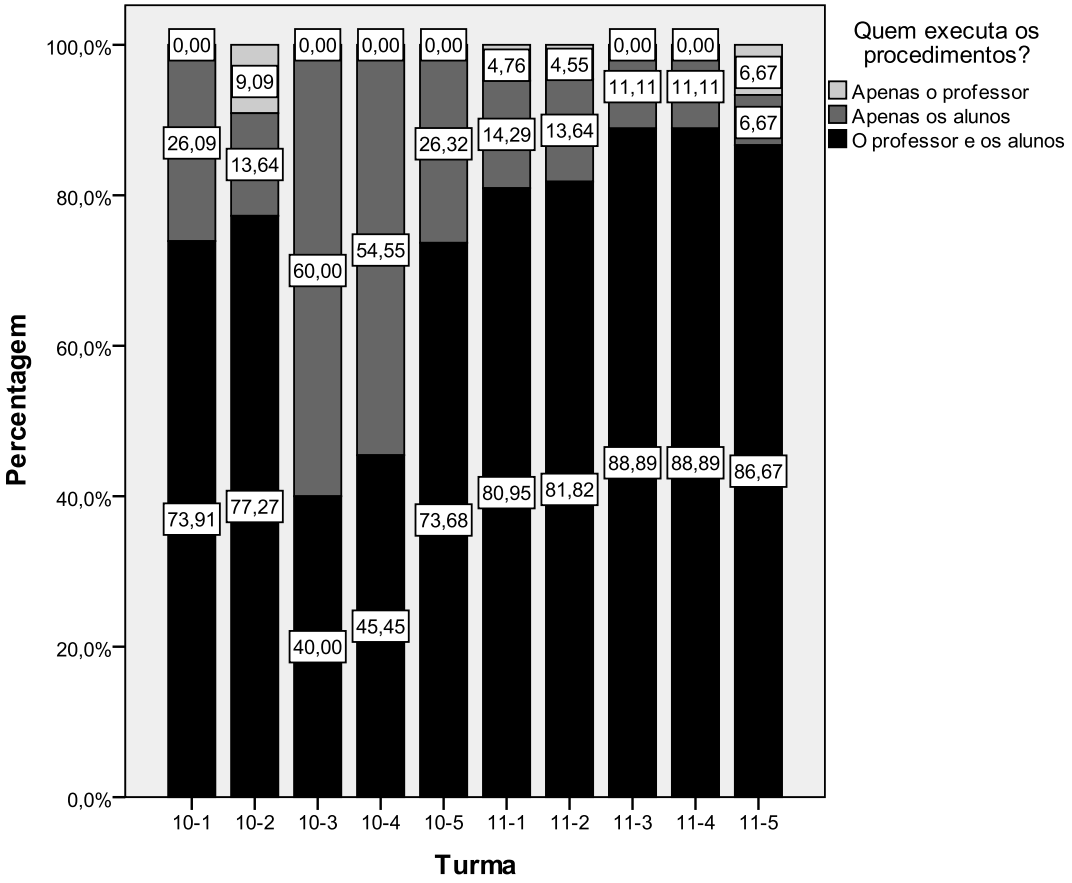


Gráfico 30 – Sujeitos envolvidos na execução dos procedimentos práticos das aulas de Biologia e de Geologia dos 10.º e 11.º anos de escolaridade, segundo os alunos questionados (distribuição percentual por turma).

Olhando, agora, para o Gráfico 31, constata-se que, segundo a maioria dos alunos questionados (80,89%), a análise e a interpretação dos resultados das atividades práticas realizadas nas aulas de Biologia e de Geologia é feita pelos alunos, que recolhem os dados e que os interpretam em grupo (67,65% dos alunos questionados) ou sozinhos (13,24% dos alunos questionados).

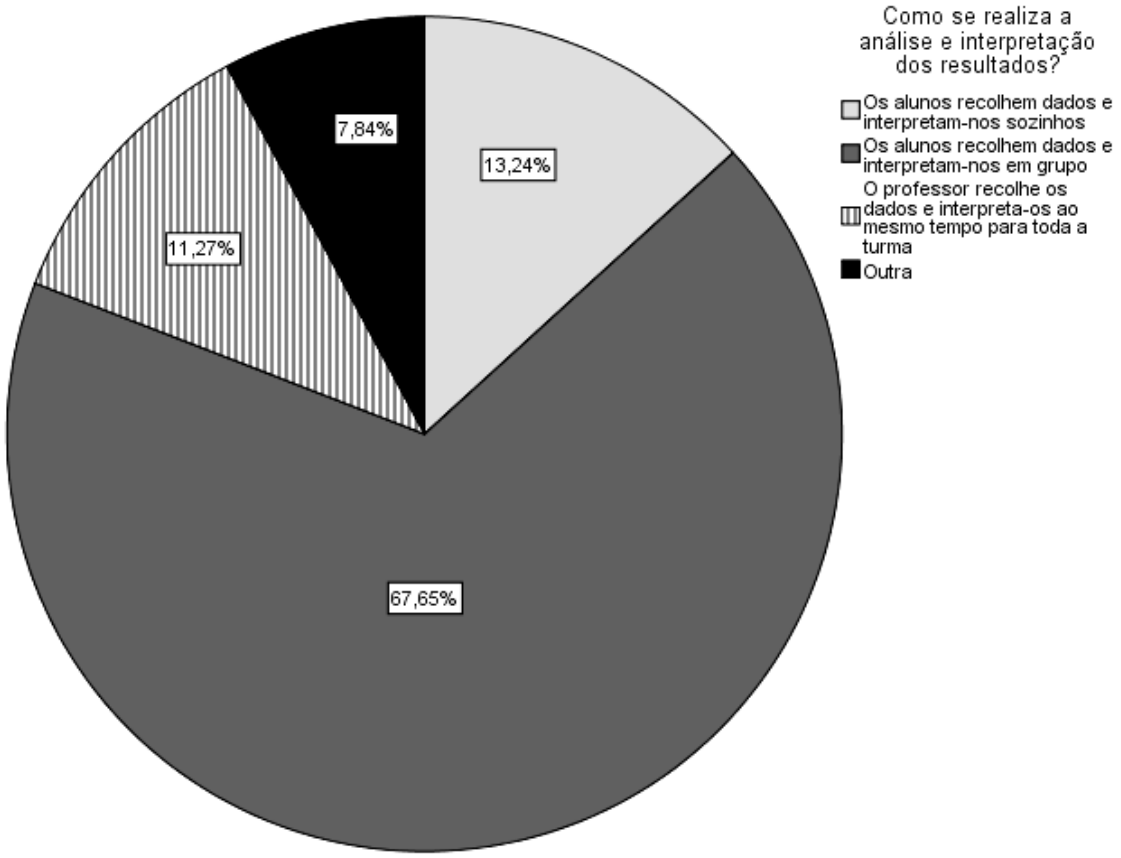


Gráfico 31 – Modo como é realizada a análise e interpretação dos resultados nas aulas práticas de Biologia e de Geologia dos 10.º e 11.º anos de escolaridade, segundo os alunos questionados.

A análise do Gráfico 32 confirma a ideia acima referida, uma vez que, em 9 das 10 turmas que responderam ao questionário, a opção mais selecionada para responder a esta questão foi "os alunos recolhem os dados e interpretam-nos em grupo", tendo a única exceção sido a turma 10-3, em que a resposta "os alunos recolhem os dados e interpretam-nos sozinhos" foi escolhida por 60% dos alunos da turma em causa.

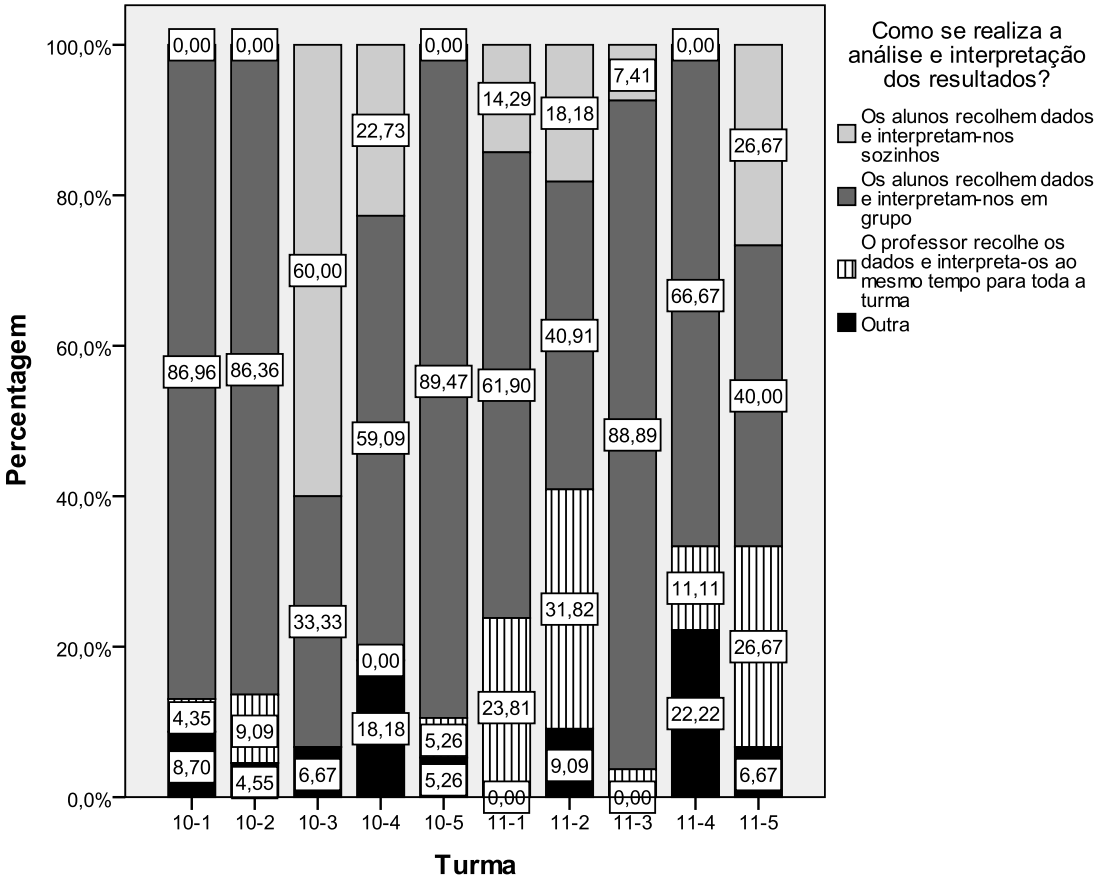


Gráfico 32 – Modo como é realizada a análise e interpretação dos resultados nas aulas práticas de Biologia e de Geologia dos 10.º e 11.º anos de escolaridade, segundo os alunos questionados (distribuição percentual por turma).

Finalmente, o Gráfico 33 revela que 66,67% dos alunos questionados referiu que os resultados são comunicados perante a turma, em grupo. A segunda opção mais assinalada pelos alunos questionados (15,20%) foi a realização de uma comunicação de resultados perante a turma, individualmente.

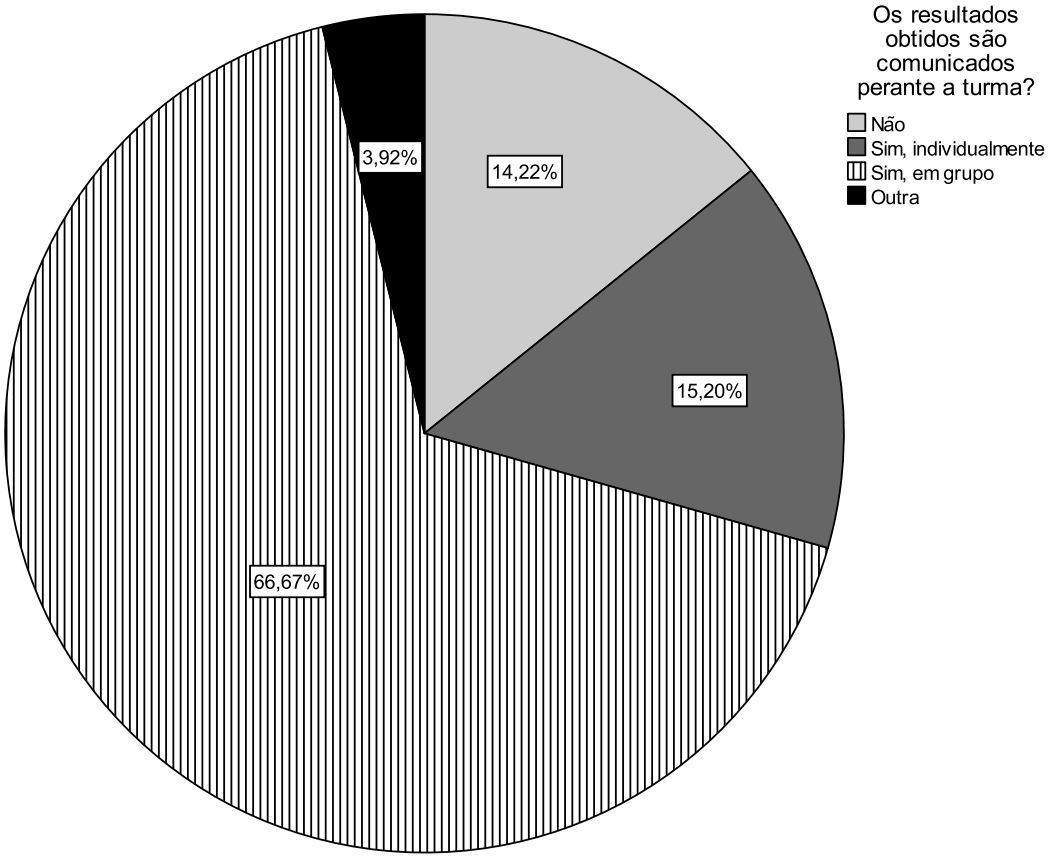


Gráfico 33 – Modo como ocorre a comunicação dos principais resultados e conclusões nas aulas práticas de Biologia e de Geologia dos 10.º e 11.º anos de escolaridade, segundo os alunos questionados.

A análise do Gráfico 34 confirma esta ideia, uma vez que a opção "os resultados são comunicados perante a turma, em grupo" foi a mais escolhida em 8 das 10 turmas que responderam ao questionário. As exceções foram a turma 10-3 (em que a maioria dos alunos questionados afirmou que a comunicação de resultados ocorre perante a turma, mas individualmente) e 10-4 (em que se registou um empate entre as duas opções anteriores).

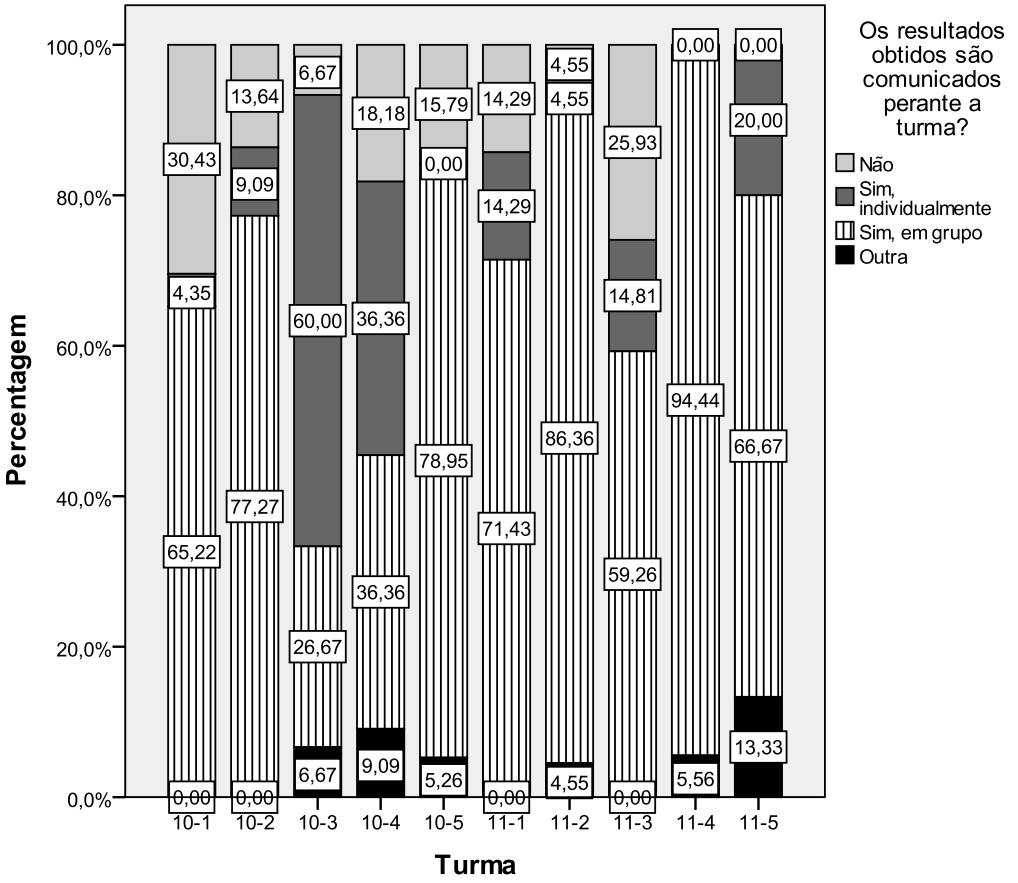


Gráfico 34 – Modo como ocorre a comunicação dos principais resultados e conclusões nas aulas práticas de Biologia e de Geologia dos 10.º e 11.º anos de escolaridade, segundo os alunos questionados.

4.2.4.5. Análise dos dados recolhidos através de observação de aulas práticas

Os dados recolhidos através de observação de aulas práticas parecem sugerir seis ideias principais sobre o modo como os trabalhos práticos são implementados nas aulas de Biologia e de Geologia, nomeadamente:

- Os trabalhos práticos mais implementados nas aulas observadas foram de cariz laboratorial;
- A gestão do espaço da aula durante a implementação de atividades práticas variou de docente para docente;

- Na maioria das aulas observadas foram os alunos que executaram os procedimentos práticos;
- De uma maneira geral, a análise e a interpretação de resultados assumiu uma forma escrita, sob a forma de um esquema das observações realizadas – desenho biológico, ou oral, sempre com os alunos a recolherem os dados e a terem liberdade para trocarem impressões entre si para analisarem e interpretarem esses dados;
- A comunicação dos principais resultados e das principais conclusões também assumiu a forma escrita, sob a forma de um esquema das observações realizadas – desenho biológico, ou oral, através de um diálogo/debate. Nesta segunda situação, os alunos trabalharam inicialmente entre si, em pequeno grupo, seguindo-se a comunicação de resultados propriamente dita, que envolveu um debate e/ou troca de ideias entre os alunos e o professor, em grande grupo;
- Aparentemente, existiram algumas "etapas" comuns a todos os docentes no que concerne ao modo como implementaram as atividades práticas nas respetivas aulas.

Apresentamos, seguidamente, os dados que fundamentam as ideias acima transcritas.

A análise dos esquemas iniciais que constam das fichas de observação das aulas práticas (Anexo 7.2. do presente estudo) e do Quadro 20 permite constatar que o modo como o espaço foi gerido durante a implementação das atividades práticas variou de docente para docente. Com efeito, e de uma maneira geral, os alunos trabalharam em grupos de 2 a 4 elementos – excetuando-se as aulas do primeiro turno dos Docentes A (em que um aluno com Necessidades Educativas Especiais trabalhou sozinho, com o apoio do professor) e B (em que os alunos trabalharam individualmente) e as aulas de ambos os turnos do Docente F (em que os alunos trabalharam em grande grupo, com o auxílio do professor, na maior parte da aula). Nalgumas aulas as tarefas práticas foram realizadas nas bancadas laterais e noutras aulas essas tarefas foram efetuadas nas mesas de trabalho. O Docente A foi o único que

alterou a disposição inicialmente existente no laboratório, tendo arrastado as mesas de trabalho para junto das bancadas laterais.

	Turno 1	Turno 2
Docente A	- Alunos dispostos em grupos de 2-3 elementos (com exceção de um aluno com Necessidades Educativas Especiais, que trabalhou sozinho com apoio do professor); - Tarefas executadas nas mesas de trabalho, que foram arrastadas para junto das bancadas laterais.	- Alunos dispostos em grupos de 2-3 elementos; - Tarefas executadas nas mesas de trabalho, que foram arrastadas para junto das bancadas laterais.
Docente B	- Alunos dispostos individualmente; - Tarefas executadas nas bancadas laterais.	- Alunos dispostos individualmente ou em grupos de 2-3 elementos; - Tarefas executadas nas bancadas laterais.
Docente C	- Alunos dispostos em grupos de 3-4 elementos; - Tarefas executadas nas bancadas laterais.	- Alunos dispostos em grupos de 3 elementos; - Tarefas executadas nas bancadas laterais (dois grupos) ou na mesa de trabalho (1 grupo).
Docente D	- Alunos dispostos em pares; - Tarefas executadas na mesa de trabalho.	- Alunos dispostos em pares; - Tarefas executadas na mesa de trabalho.
Docente F	- Alunos dispostos em torno de uma única mesa de trabalho, onde foram executadas as tarefas.	- Alunos dispostos em torno de uma única mesa de trabalho, onde foram executadas as tarefas.

Quadro 20 – Síntese dos principais aspetos relativos à gestão dos espaços laboratoriais em cada uma das aulas práticas observadas pelo investigador.

Estas diferenças sugerem, por exemplo, que a implementação de aulas de microscopia por 3 docentes diferentes (A, B e C) implicou uma gestão também diferente do espaço laboratorial. No caso das aulas práticas da Docente D (utilização de uma aplicação informática) e do Docente F (simulação de fenómenos geológicos), a diferente natureza das atividades implementadas, bem como os recursos e os materiais disponíveis, poderão ajudar a explicar a diferente gestão do espaço que existiu nestes casos.

A análise do Quadro 21 evidencia que a maioria das atividades práticas implementadas foi de cariz laboratorial, excetuando-se as aulas da Docente D, em que se implementou uma atividade prática com recurso a uma aplicação informática. No entanto, salienta-se que, nalguns momentos desta aula, foram utilizados materiais e equipamentos laboratoriais e que a tarefa realizada requeria a compreensão de procedimentos laboratoriais e a respetiva implementação, virtualmente, através de uma aplicação informática.

DOCENTES	TRABALHOS PRÀTICOS IMPLEMENTADOS
Docente A	Observação microscópica de células eucarióticas animais e vegetais.
Docente B	Observação microscópica de células eucarióticas animais e vegetais.
Docente C	Observação microscópica de cortes de transversais de folhas, raízes e caules. Ficha de trabalho sobre o transporte nas plantas.
Docente D	Utilização de uma aplicação informática para a resolução de um problema.
Docente F	Simulação de fenómenos geológicos (dobras, falhas e intrusão magmática).

Quadro 21 – Trabalhos práticos implementados em cada uma das aulas práticas observadas pelo investigador.

A leitura das diferentes fichas de observação de aula permite constatar, também, que os procedimentos práticos foram, de uma maneira geral, realizados pelos alunos, ainda que nalguns casos com o professor a supervisionar as tarefas e a prestar ajuda e esclarecimentos quando considerava que tal era pertinente. No Quadro 22 apresentamos alguns excertos das fichas de observação de aula evidenciando o que acabámos de referir.

Docente A	
Turno 1	- "(…) cada grupo de alunos foi a uma sala em anexo ao laboratório para transportar um microscópio até à mesa de trabalho." - "O professor consegue, agora, supervisionar o trabalho dos alunos, circulando pela sala e aproximando-se dos grupos para ver o que estão a fazer e, se tal o justificar, esclarecer dúvidas."
Turno 2	- "Os alunos começam a seguir o protocolo experimental do manual. Dirigem-se à mesa onde se encontram os materiais laboratoriais a utilizar e realizam os procedimentos sozinhos." - "Mantém-se a toada da aula descrita na linha anterior, com os grupos de trabalho a desenvolverem os procedimentos autonomamente, em fases diferentes – uns observam, outros efetuam o desenho biológico, outros ainda preferem fazer uma nova preparação para tentar obter imagens melhores das células a observar."
Docente B	
Turno 1	- "Os alunos dirigem-se para o fundo da sala para deixarem os seus pertences e vestirem as batas (alguns, porque três alunos não trouxeram bata). Entretanto, saem para a sala em anexo para irem buscar os microscópios e os tabuleiros com os materiais necessários para realizar a atividade." - "Nesta fase da aula, alguns alunos estão a acabar o desenho biológico, e outros continuam a observar e a desenhar. A professora continua a circular pela sala e a prestar auxílio individual aos alunos que necessitem."

Quadro 22 – Algumas transcrições das fichas de observação das aulas práticas observadas pelo investigador, evidenciando-se o modo como os procedimentos práticos foram realizados.

Docente B	
Turno 2	- "Três grupos (os da bancada do lado direito e o de alunas da bancada do lado esquerdo) já estão a fazer as primeiras observações. O grupo de alunos da bancada do lado esquerdo ainda está a tentar fazer preparações." - "Nesta fase da aula, vejo dois alunos na bancada do lado esquerdo a observar o microscópio e a desenhar; uma aluna e um aluno, sentados numa mesa de trabalho a desenhar. Um aluno a circular pela sala com o desenho na mão; três alunas na bancada do lado direito (uma em cada microscópio) a observar e a desenhar; e uma aluna sentada numa mesa de trabalho a desenhar."
Docente C	
Turno 1	- "Os alunos estão a fazer as observações. Estão a trabalhar em dois grupos de 3 alunos e um grupo de 4 alunos. O professor vai supervisionando o trabalho, passando pelos alunos e perguntando se estão a conseguir observar." - "Neste momento está um aluno a observar ao microscópio, com uma aluna a ajudar (…)."
Turno 2	- "Os alunos vão buscar os microscópios para as suas mesas de trabalho." - "(…) neste momento todos estão a observar ou a desenhar ou perto do microscópio colaborando com os colegas na troca de ideias ou estudando a página do manual indicada pelo professor. Este, por sua vez, continua a circular pela sala, supervisionando o trabalho dos diferentes grupos de alunos."
Docente D	
Turno 1	- "Os alunos começam a explorar autonomamente a aplicação." - "A "mecânica" da aula, neste momento, é: os alunos trabalham em pares para resolverem o problema e a professora circula pela sala observando os alunos a trabalhar e esclarecendo dúvidas quando questionada."
Turno 2	- "Os restantes alunos mantêm a mesma atitude de exploração da aplicação informática, da análise dos dados disponíveis, de raciocínio e troca de ideias dentro do mesmo grupo de trabalho e, no fundo, de envolvimento e interesse na tarefa que estão a realizar." - "Do lado direito da sala, dois grupos que diziam ter chegado à solução estão a trocar ideias entre si."
Docente F	
Turno 1	- "Professor: «Não estão aqui os protocolos. Os protocolos tinham depois a discussão. A discussão tinha a ver com vocês relacionarem os limites tectónicos com a deformação que ocorre. Vamos fazer o seguinte: dividem-se em dois grupos. A parte laboratorial, todos fazem. A parte da discussão, vocês vão formular questões uns aos outros»." - "Começou a ser realizado um segundo procedimento experimental. Dois alunos estão na mesa de trabalho do professor a preparar um dispositivo com o balão que foram buscar há algum tempo. Entretanto, na mesa de trabalho onde estão os restantes alunos, o professor, com a ajuda de uma aluna, vai realizando outro procedimento, para simular estratos com materiais de diferentes cores."
Turno 2	- "A aluna, utilizando luvas, agarra o material que está num tabuleiro e coloca-o dentro da caixa de deformação, repetindo este procedimento várias vezes até formar uma camada. A mesma aluna começa a fazer outra camada com outro material. Um dos alunos tem a função de alisar e comprimir cada camada que vai sendo colocada dentro da caixa para formar estratos horizontais com uma forma mais regular." - "Entretanto, os alunos deste turno continuam a tentar salvar o máximo de areia que seja possível (inclusivamente estão a peneirar os materiais para ver se conseguem separar a areia de outros materiais que estão misturados com ela)."

Quadro 22 (continuação) – Algumas transcrições das fichas de observação das aulas práticas observadas pelo investigador, evidenciando-se o modo como os procedimentos práticos foram realizados.

De uma maneira geral, a análise e a interpretação dos resultados, bem como a comunicação desses resultados e das principais conclusões, assumiu uma forma escrita, através de um esquema das observações realizadas – desenho biológico, ou oral, com os alunos a recolherem os dados e a terem liberdade para trocar impressões entre si para analisar e interpretar esses dados e, posteriormente, para prepararem um diálogo/debate entre os alunos e o professor, em grande grupo. Este diálogo/debate ocorreu após a análise e a interpretação dos resultados. Apresentamos a seguir, caso a caso, alguns dados que fundamentam estas ideias.

Nas aulas práticas observadas do Docente A os alunos trabalharam em grupo e recolheram os dados através de observação microscópica. A análise e a interpretação desses dados, bem como a respetiva comunicação, envolveu a elaboração de um esquema das observações realizadas, sob a forma de um desenho biológico, bem como a troca de ideias entre alunos e com o professor. Por exemplo, durante a observação das aulas práticas do Docente A, foi anotado que:

> "Outro grupo discute acerca da legenda do desenho que estão a realizar, tentando esclarecer entre eles se determinada zona a legendar constitui o núcleo ou o citoplasma. (…) O professor dialoga, agora, em grande grupo, fazendo um ponto da situação: Professor – «Primeiro ponto, as células são maiores ou mais pequenas do que as que viram há bocado?»; Aluno – «Mais pequenas»; Professor – «O que significa que a observação vai ser mais difícil…» (…) este intercâmbio professor-alunos e alunos-alunos continuou mais um pouco (…)" (Observação de aula prática do Docente A).

Nas aulas práticas observadas da Docente B os alunos trabalharam individualmente ou em grupo e recolheram os dados através de observação microscópica. A análise e a interpretação desses dados, bem como a respetiva comunicação, envolveram a elaboração de um esquema das observações realizadas, sob a forma de um desenho biológico, bem como a troca de ideias, sobretudo entre os alunos, dado que a professora assumiu não haver tempo para, naquela aula, ser feita a discussão de resultados. A liberdade que, durante a aula, existiu para que os alunos trocassem impressões entre si pode ser constatada, por exemplo, através da leitura da situação seguinte, anotada durante a observação das aulas práticas da Docente B:

"O aluno do fundo na bancada do lado direito desloca-se até junto da aluna do fundo na bancada do lado esquerdo e pergunta: «Dá para desenhar assim?» E essa aluna responde: «dá». E, a seguir, deslocando-se para o microscópio desse aluno diz: «Deixa-me ir ver a tua.» Ou seja, os alunos têm dúvidas, mas também têm liberdade para comunicar entre si esclarecendo-as e para partilharem informações, observando as preparações uns dos outros" (Observação de aula prática da Docente B).

Nas aulas práticas observadas do Docente C, na parte de observação microscópica não existiu análise, interpretação nem comunicação de resultados oralmente, tendo apenas sido elaborado um esquema das observações realizadas sob a forma de um desenho biológico. Na parte relativa à resolução de uma ficha de trabalho apenas existiu, oralmente, uma análise e interpretação de dados, através do diálogo entre o professor e os alunos, em grande grupo e sempre com o professor a dirigir o ritmo da aula. Por exemplo, durante a observação das aulas práticas do Docente C, anotámos o seguinte:

Aula de microscopia:

"O professor vai circulando pelos grupos e supervisionando o trabalho que os mesmos estão a fazer: «Estão a desenhar?». No grupo do lado esquerdo da sala, os alunos debatem sobre se o que estão a observar é xilema, floema ou parênquima."

Ficha de trabalho:

"Professor: «Dos seguintes fatores qual é o que não tem a ver com a seiva bruta?»; Aluno: «É a C.»; Professor: «Porquê?»; O aluno fornece uma explicação. O professor indica que não é bem por aquilo e acaba por explicar ele próprio. No final pergunta: «toda a gente está de acordo que seja a C? Perceberam porquê? Então vamos continuar.»."

(Observação de aula prática do Docente C)

Nas aulas práticas observadas da Docente D a análise, a interpretação e a comunicação de resultados não envolveu a elaboração de nenhum documento escrito, tendo ocorrido apenas oralmente, através de um debate e troca de ideias entre os alunos e a professora, como se pode constatar através da leitura da situação seguinte que foi anotada durante as aulas práticas observadas da Docente D:

"Inicia-se um debate e troca de ideias, tendo como base a explicação do grupo de trás do lado esquerdo, com os outros alunos a intervirem no debate e a professora a moderar e a introduzir questões (…). Professora: «Quais são os fluviais que já foram eliminados?»; Alunos: «O Ocresa e o Mondego.»; Professora: «O Ocresa é onde o marido ia pescar…e será que a mulher ia com ele? Será que ela gostava de pesca?»; Aluna: «Não me parece.»; Professora: «Não te parece porquê?»; Outra aluna: «Não fala de ouro.»

Professora: «OK, na bota da mulher não se encontram referências ao ouro e como no rio onde o marido ia pescar se referem vestígios de ouro, isso mostra que a mulher, em princípio, não ia pescar com o marido.»" (Observação de aula prática da Docente D).

Finalmente, nas aulas práticas observadas do Docente F a análise, a interpretação e a comunicação de resultados também foi exclusivamente oral, através de um debate e troca de ideias entre os alunos e o professor. Numa primeira fase os alunos, em pequeno grupo, prepararam algumas questões sobre a atividade prática realizada e, numa segunda fase, com base nessas questões, realizou-se um diálogo/debate e troca de ideias em grande grupo, com o professor a dirigir o ritmo da aula. Por exemplo, durante a observação das aulas práticas do Docente F, anotámos o seguinte:

"O professor decide recentrar a atenção dos alunos na aula e refere: «Bem…vão começando a pensar em questões para formular aos vossos colegas. (…) Vocês sabem que aqui estamos em regime dúctil ou em regime frágil?»; Aluno: «Devíamos estar em regime frágil.»; Professor: «E se estivéssemos em regime dúctil, o que é que se formava?»; Alunos: «Dobras.». (…) E repete-se o mesmo que nas questões anteriores: troca de ideias entre os elementos de ambos os grupos, com o professor a formular questões para conduzir o raciocínio dos alunos (nalguns casos) e rever conteúdos teóricos (noutros casos)" (Observação de aula prática do Docente F).

Com base nas fichas de observação de aula (Anexo 7.2. do presente trabalho), anotámos, em termos gerais, as principais etapas que parecem ter estado envolvidas na implementação de cada uma das aulas práticas que foram observadas pelo investigador. Essas etapas encontram-se resumidas no Quadro 23. Em síntese, na maioria das aulas práticas, a implementação das respetivas atividades parece ter envolvido uma ou mais das seguintes fases:

1) Indicações do professor (em termos teóricos e/ou procedimentais);

2) Realização dos procedimentos (geralmente pelos alunos, com supervisão e orientação do docente);

3) Análise e interpretação dos resultados (geralmente feita pelos alunos individualmente, por escrito, ou oralmente em grupo);

4) Comunicação dos principais resultados e das principais conclusões (geralmente feita pelos alunos individualmente, por escrito, ou oralmente através de um debate e troca de ideias entre os alunos e com o professor).

DOCENTES	PRINCIPAIS FASES DE IMPLEMENTAÇÃO DAS AULAS PRÁTICAS OBSERVADAS
Docente A	1. Indicações do professor sobre o material necessário para a aula; 2. Enquadramento teórico da atividade; 3. Indicações do professor sobre os procedimentos a realizar; 4. Realização dos procedimentos pelos alunos, com apoio e supervisão do professor; 5. Ponto de situação promovido pelo professor para, em intercâmbio com os alunos, analisar e interpretar os resultados; 6. Limpeza e arrumação do laboratório e entrega dos desenhos biológicos ao professor.
Docente B	1. Anotação do sumário; 2. Análise em grande grupo do protocolo laboratorial; 3. Esclarecimentos da professora sobre os procedimentos a realizar; 4. Realização dos procedimentos pelos alunos, com apoio e supervisão da professora; 5. Limpeza e arrumação do laboratório e entrega dos desenhos biológicos à professora.
Docente C	1. Anotação do sumário; 2. Realização dos procedimentos pelos alunos, com apoio e supervisão do professor; 3. Arrumação dos materiais e equipamentos laboratoriais utilizados e entrega dos desenhos biológicos ao professor; 4. Resolução de uma ficha de trabalho projetada no quadro, em grande grupo e com o professor a orientar e a dirigir o ritmo da aula; 5. Resolução de exercícios do manual pelos alunos, com apoio e supervisão do professor.
Docente D	1. Informações prestadas pela professora sobre a aplicação informática que seria utilizada na aula; 2. Esclarecimento de alguns conceitos teóricos relacionados com a atividade; 3. Realização dos procedimentos pelos alunos, com apoio e supervisão da professora; 4. Ponto de situação promovido pela professora, em diálogo com os alunos; 5. Continuação da realização dos procedimentos pelos alunos, com apoio e supervisão da professora; (NOTA: Os passos 4 e 5 repetiram-se várias vezes durante a aula). 6. Análise e interpretação de resultados em grande grupo, com a professora a orientar e a dirigir a aula; 7. Observação de sedimentos à lupa binocular.
Docente F	1. Preparação dos materiais necessários para as atividades práticas; 2. Enquadramento teórico da atividade; 3. Indicações do professor sobre os procedimentos a realizar; 4. Realização dos procedimentos, em grande grupo, pelos alunos, com supervisão e orientação do professor; 5. Análise dos resultados em grande grupo, com o professor a questionar os alunos e estes a responderem; (NOTA: Os passos 2 a 5 repetiram-se mais vezes, dado que se realizaram 3 simulações de fenómenos geológicos distintos). 6. Limpeza e arrumação do laboratório; 7. Divisão da turma em grupos de trabalho; 8. Síntese dos principais aspetos da atividade feita pelo professor; 9. Formulação de questões por cada grupo de trabalho; 10. Anotação no quadro das questões formuladas por cada um dos grupos; 11. Diálogo e debate entre os grupos de alunos, com o professor a moderar e a conduzir a aula.

Quadro 23 – Principais fases da implementação das aulas práticas observadas.

4.2.5. Avaliação do modo como o trabalho prático decorreu

Conforme já referimos no capítulo 1 do presente estudo, a avaliação, sendo um "elemento integrante e regulador das práticas pedagógicas", que assume também uma "função de certificação das aprendizagens realizadas e das competências desenvolvidas" (Abrantes, 2002, p.9), pode, no contexto do trabalho prático em Biologia e em Geologia, ser vista sob duas perspetivas:

1) Uma *avaliação do modo como o trabalho prático decorreu*;
2) Uma *avaliação do desempenho dos alunos*.

Nesta secção olhamos para a avaliação do modo como o trabalho prático decorreu, com base nas informações recolhidas sobre aspetos como:

- Os elementos que se afastaram do que havia sido, inicialmente, planificado;
- As principais dificuldades dos professores e dos alunos;
- O grau de compreensão dos objetivos dos trabalhos práticos por parte dos alunos.

4.2.5.1. Análise dos dados recolhidos através de entrevista a docentes

A opinião global dos docentes entrevistados parece apontar para sete ideias principais sobre a avaliação do modo como os trabalhos práticos decorrem nas aulas de Biologia e de Geologia dos 10.º e 11.º anos de escolaridade:

- Geralmente, os trabalhos práticos implementados parecem corresponder ao que inicialmente é idealizado e planificado pelos docentes;
- Os elementos que mais se afastam do planificado são, fundamentalmente, externos aos próprios docentes e não controláveis por estes, tais como:

- As más condições de equipamentos e/ou de reagentes;
- Os erros cometidos pelos alunos durante a execução do procedimento experimental;
- A má gestão do tempo por parte dos alunos;
- As condições inerentes aos trabalhos de campo, que não sejam controláveis pelos docentes (por exemplo, as condições meteorológicas);

- As dificuldades mais sentidas pelos docentes na implementação dos trabalhos práticos parecem relacionar-se, sobretudo, com limitações de tempo e com as más condições dos materiais, dos equipamentos e dos reagentes;
- Os trabalhos práticos que os docentes consideram ser mais difíceis de implementar são os laboratoriais, os experimentais e os de campo;
- Os trabalhos laboratoriais, experimentais e de campo são, também, os que os docentes consideram ser aqueles em que os alunos sentem mais dificuldades;
- As principais dificuldades dos alunos na implementação dos trabalhos práticos são, segundo os docentes entrevistados, nos domínios procedimental ("manualidade fina", execução de procedimentos e utilização de materiais, de instrumentos e de equipamentos laboratoriais) e cognitivo (raciocínio, resolução de problemas, análise, interpretação e discussão de resultados e autonomia no desenvolvimento de uma via de investigação), ou seja, assemelham-se a duas das principais dificuldades que Grau (1994) considera existir para que se implementem atividades com um grau de abertura elevado e centradas nos alunos: dificuldades relacionadas com a compreensão dos conceitos e dificuldades relacionadas com a realização dos procedimentos;
- Todos os docentes consideraram que os alunos compreendem bem os objetivos das atividades práticas implementadas nas aulas.

Apresentamos agora alguns excertos das entrevistas realizadas aos docentes que fundamentam as ideias acima apresentadas.

O Docente A afirmou que se sente condicionado pelo tempo, pela realização de testes intermédios e de exames e pela necessidade de cumprir os conteúdos curriculares da disciplina que, dessa forma, criam constrangimentos à implementação de trabalho prático. Segundo este docente, os elementos que se afastam do planificado, podem envolver:

- Ao nível da Geologia, condições inerentes ao trabalho de campo que não são controláveis pelo professor;
- Ao nível da Biologia, como o ambiente de laboratório é, para este professor, "mais controlado", os elementos raramente se afastam do planificado e os resultados obtidos são os esperados (exceto por fatores não imputáveis ao protocolo, como más condições de equipamentos e/ou de reagentes):

Sobre este assunto, o Docente A referiu que:

> "(…) no resultado nunca acontece nada que se afaste do planificado, a não ser, aí está, na Geologia, mas eventualmente porque como os trabalhos práticos em Geologia acabam por ser trabalhos de campo, aí uns dias são da caça e outros são do caçador (…). Portanto…se calhar…também é fácil, porque o ambiente numa sala, num laboratório em Biologia é muito mais controlado que o ambiente no terreno. (…) O que acontece frequentemente é que os trabalhos práticos que eu implemento dão, normalmente, os resultados esperados e se eu digo "normalmente" é porque, lá está, de vez em quando o microscópio não foca, ou o reagente está fora de prazo, ou seja, só por fatores não imputáveis ao protocolo" (Docente A).

O Docente A também afirmou que as principais dificuldades que sente na implementação de trabalhos práticos se relacionam com alguns constrangimentos ao nível do material. Por sua vez, considera que os alunos têm dificuldades, fundamentalmente, ao nível do raciocínio (desenvolvimento de uma via de investigação para resolver um problema), da "manualidade fina" e da "experiência de comportamento e localização durante o trabalho em laboratório" (dificuldades essas que, na opinião deste docente vão diminuindo com o decurso do ano letivo). Para este professor, as maiores dificuldades

surgem nos trabalhos práticos que exigem mais rigor como, por exemplo, os laboratoriais. Finalmente, o Docente A considerou que os alunos compreenderem bem os objetivos dos trabalhos práticos que implementa nas aulas.

A Docente B também começou por referir dificuldades relacionadas com o "fator tempo", considerando que 135 minutos de aula não são suficientes para implementar um trabalho prático "com todas as suas fases". As principais dificuldades desta docente relacionam-se com constrangimentos ao nível do tempo e dos materiais utilizados, sendo os trabalhos laboratoriais aqueles em que esta professora sente mais dificuldades. A mesma professora considerou que os alunos têm, sobretudo, dificuldades cognitivas (de interpretação) e procedimentais (sobretudo nos trabalhos laboratoriais de Biologia, em geral, e de microscopia, em particular). Segundo as palavras da Docente B:

> "(…) eu acho que eles não sentem muitas dificuldades a nível de trabalhos práticos de Geologia, por exemplo, acho que não sentem. Eles sentem, por exemplo, muitas dificuldades nos trabalhos de microscopia – não é? Eu acho, pronto, que eles não sabem usar o microscópio. Sentem dificuldades, por exemplo, quando têm que ser eles a elaborar o protocolo experimental" (Docente B).

Finalmente, a Docente B referiu que os alunos compreendem bem os objetivos dos trabalhos práticos implementados nas aulas.

O Docente C considerou que só esporadicamente surgem elementos que se afastam do inicialmente planificado, referindo que "podem falhar, por exemplo, os reagentes" e que "o aluno X pode ter colocado uma substância a mais ou a menos", razões que levaram este professor a admitir que "pode o resultado final não ser o pretendido". O mesmo professor referiu que a falta de tempo e/ou de material impedem a realização de alguns trabalhos práticos, tendo salientado que a principal dificuldade que sente, neste domínio, é reunir todos os materiais necessários para concretizar uma determinada atividade prática. Na implementação propriamente dita, o Docente C afirmou que não sente dificuldades, mas que os alunos têm dificuldades que variam consoante o tipo de trabalho prático (realização de procedimentos, análise e discussão de resultados, etc.). Porém, e de uma maneira geral, considera que esses alunos compreendem bem os objetivos dos trabalhos práticos realizados. Sobre as

principais dificuldades sentidas pelos alunos, este professor referiu, por exemplo:

> "Talvez alguma dificuldade…sei lá…na utilização de algum instrumento, como pipetas, e assim, talvez devido à falta de experiência…se estamos a falar de um 10.º ano, pronto, o aluno ainda não tem muita experiência laboratorial (…) pode acontecer ter pouca destreza em determinados procedimentos, mas depois com o passar do tempo – (…) 1.º, 2.º, 3.º período – eu acho que, no final, esses alunos já estão práticos nessas atividades" (Docente C).

A Docente D também começou por realçar o tempo como um fator limitante na implementação das atividades laboratoriais, atribuindo a esse fator o facto dos trabalhos práticos realizados não se afastarem muito do que foi, inicialmente, planificado e do grau de abertura desses trabalhos não ser tão grande quanto a docente gostaria que fosse. As principais dificuldades que esta professora afirmou sentir, na implementação de trabalhos práticos, centraram-se sobretudo no grau de esforço exigido à professora para implementar aquele tipo de atividades. Assim, na opinião da Docente D:

> "Uma aula de envolvimento prático, laboratorial, requer muito mais envolvimento ainda do que uma aula teórica, por parte do professor, e por parte dos alunos. (…) Então, o professor tem que estar duplamente atento, a ter a certeza que o que ele se propõe atingir está a ser atingido e que não hajam grandes disparates. E que a aula esteja a ser efetivamente útil para o objetivo concretizado. Isso leva um esforço muito grande por parte do professor, nós saímos de lá exaustos" (Docente D).

Os trabalhos práticos aonde esta professora considera existirem mais dificuldades (suas e dos alunos) são os trabalhos laboratoriais porque, na sua opinião, são os menos frequentes e requerem mais tempo e equipamentos que nem sempre estão disponíveis. Quanto às principais dificuldades sentidas pelos alunos, a Docente D considerou que se relacionam com a execução dos procedimentos e com o raciocínio lógico (fundamentalmente "por falta de treino" e "porque a atividade experimental não é uma prática diária"). Outra dificuldade dos alunos, segundo a mesma professora, relaciona-se com o tempo útil para implementar as atividades práticas, uma vez que eles "não têm traquejo laboratorial suficiente para realizar algumas atividades laboratoriais, na totalidade, em 135 minutos", levando a Docente a ter que optar por uma preocupação maior com a fundamentação teórica e com a análise de

resultados, e por uma preocupação menor com a implementação, para não correr o risco da aula passar e dos alunos se ficarem pela implementação, "perdendo-se o real objetivo do trabalho."

Finalmente, a Docente D considerou que, de uma maneira geral, os alunos compreendem bem os objetivos dos trabalhos práticos, ainda que haja alguma "heterogeneidade", em que "os alunos «com melhores sucessos» compreendem melhor" enquanto outros "ficam aquém dessa compreensão."

A Docente E considerou que os trabalhos práticos correspondem, geralmente, ao que idealiza e planifica porque, segundo referiu, antes de implementar um trabalho prático, tem em atenção se o mesmo "vai ou não, resultar". No entanto, reconheceu que existem sempre fatores relacionados com a ação dos alunos que lhe fogem ao controlo, nomeadamente: erros ao nível do procedimento; e questões de gestão de tempo. As principais dificuldades desta docente na implementação de trabalhos práticos são ao nível do equipamento (por vezes esta professora tem que adaptar protocolos em função do material que existe na escola) e das dúvidas formuladas por alunos (sobretudo as que se relacionam com assuntos que a docente em causa pensa estarem esclarecidos ou que não tinha previsto estarem associados àquele trabalho). Segundo a própria docente:

> "Principais dificuldades (…) aqui voltamos um bocadinho, se calhar, à questão do equipamento. É assim: temos um protocolo e às vezes – também já houve situações – eles têm que ser adaptados em função do material que existe na escola, percebes? (…) também me acontece os alunos, durante o trabalho, durante o procedimento, surgirem-lhes dúvidas sobre assuntos que eu pensava que já estavam esclarecidos, eu poderia até pensar que eles já tinham compreendido tudo aquilo…ou às vezes eles próprios acabam por me colocar dúvidas e questões que eu não tinha previsto que estivessem associadas àquele trabalho, mas tudo também se resolve" (Docente E).

As dificuldades referidas são as mesmas para todos os tipos de trabalhos práticos que a Docente E implementa, sendo os trabalhos de campo aqueles em que sente mais dificuldades, porque gostava de fazer mais, mas não faz por limitações de tempo e de ordem financeira. Por sua vez, os alunos sentem mais dificuldades na realização de procedimentos e na análise e interpretação dos resultados. No entanto, a mesma professora considera que, ao longo das aulas, as dificuldades ao nível procedimental vão diminuindo,

salientando que a maioria dos alunos compreende bem os objetivos das atividades práticas.

O Docente F considerou que os trabalhos práticos implementados correspondem, geralmente, ao que inicialmente idealiza e planifica, referindo que os principais elementos que se afastam do planificado, "quando surgem", são resultados diferentes dos esperados por causa de reagentes e/ou de equipamentos em más condições. Assim, as principais dificuldades deste docente na implementação de trabalhos práticos relacionam-se com a má qualidade dos materiais que existem no laboratório (por exemplo, os microscópios), sendo os trabalhos experimentais aqueles em que este professor sente mais dificuldades de implementação. Neste sentido, o Docente F considera que:

> " (…) nas atividades experimentais, quando tu tens a perceção que a taxa de sucesso vai ser relativamente reduzida, são de facto aquelas em que eu sinto que há mais dificuldade porque (…) estou condicionado pelo material (…). Os debates, normalmente funcionam muito bem. As atividades teórico-práticas, isso depende dos alunos (…). Há alunos que têm o hábito de preparar a aula e têm aquele estudo contínuo e há outros que…muitas vezes estamos a discutir temas que já foram abordados há algum tempo e não há *feedback* por parte dos alunos, porque não se preparam" (Docente F).

O Docente F referiu que as principais dificuldades sentidas pelos alunos são ao nível procedimental (poucas destrezas manuais, e dificuldades na realização dos procedimentos práticos), nas atividades experimentais, e ao nível cognitivo (raciocínio), nas fichas teórico-práticas (tipo de trabalho prático em que este professor considera que os alunos sentem mais dificuldades). No entanto, e de uma maneira geral, este docente considera que os alunos compreendem bem os objetivos dos trabalhos práticos implementados.

A Docente G referiu que, quando é ela própria a selecionar e a aplicar os trabalhos práticos, estes correspondem às suas expetativas, não tendo elementos que se afastem do planificado. Quanto às principais dificuldades que sente na implementação de trabalhos práticos, relacionam-se com: a "pressão do tempo"; os ritmos diferenciados de trabalho; e limitações ao nível de reagentes, de materiais e/ou de equipamentos (sobretudo os microscópios, cujo mau estado, segundo esta professora, dificulta o trabalho prático e/ou

experimental com os alunos). Segundo a Docente G, as atividades práticas mais difíceis de implementar, para ela e para os alunos, são as de cariz experimental, sendo as principais dificuldades dos alunos ao nível cognitivo (análise e discussão de resultados) e condicionadas pela heterogeneidade que esta docente afirmou existir na turma. Nas palavras da Docente G:

> "(…) é uma turma heterogénea, os alunos que têm mais dificuldade na aquisição de conhecimentos sentem mais dificuldade, depois, ao nível da discussão dos resultados. (…) às vezes, eu apercebo-me que eles até percebem qual é a conclusão que eles retiram daquilo, mas a discussão de resultados não é bem-feita, eles precisam muito, depois da execução da atividade, que o professor volte a explicar porque é que obtivemos aqueles resultados, voltar a discutir com eles que é para eles depois conseguirem retirar a conclusão correta" (Docente G).

Ao nível procedimental, a Docente G afirmou que não deteta dificuldades em termos de destrezas na utilização de materiais, mas sim na utilização de equipamentos, dado que considera haver pouca experiência dos alunos em termos de destreza na utilização de instrumentos laboratoriais. Segundo a mesma professora, estas dificuldades não são as mesmas em todos os tipos de trabalhos práticos, salientando que nas fichas teórico-práticas as dificuldades estão mais relacionadas com a aquisição de conhecimentos e que, na sua opinião, um aluno de Biologia e de Geologia não consegue concluir o Ensino Secundário com uma boa preparação para planificar sozinho uma atividade experimental. Finalmente, esta professora considerou que a maioria dos alunos compreende bem os objetivos das atividades práticas, devido à clarificação que existe antes dessas atividades.

4.2.5.2. Análise dos dados recolhidos através de narrativas dos docentes cujas aulas práticas foram observadas

Nas narrativas dos docentes sobre as respetivas aulas práticas observadas constataram-se algumas situações em que os docentes consideraram ter cumprido o que inicialmente haviam idealizado e outras em que se referiram alguns elementos que se afastaram do que inicialmente havia sido planificado. Com efeito, os Docentes A, C e D consideraram que a aula

prática por eles implementada permitiu concretizar os objetivos inicialmente propostos. Por sua vez, os Docentes B e F anotaram alguns aspetos relativos a situações que decorreram de forma diferente do que, inicialmente, seria expectável por parte desses docentes. Apresentamos, seguidamente, algumas transcrições dos documentos de reflexão em causa que fundamentam o que se acabou de expor.

O Docente A referiu que “a aula decorreu conforme o esperado”, mostrando que o que foi concretizado nessa aula não se terá afastado que este professor havia, inicialmente, idealizado e planificado.

Já a Docente B, anotou, na respetiva reflexão, que “a aula decorreu conforme o previsto” mas que, “não foi cumprido totalmente o plano de aula (…) não tendo os alunos respondido a quatro perguntas que se encontravam no protocolo experimental”. Mais à frente, no mesmo documento de reflexão, a mesma professora referiu que “alguns alunos deste turno estavam com a preocupação de cumprir por completo o protocolo experimental e fizeram-no. No entanto esta não era preocupação da professora”. Desta forma, a aula prática da Docente B parece ter decorrido consoante o que tinha sido inicialmente planificado porque a professora em causa, pelo menos aparentemente, já considerava previamente o não cumprimento integral do protocolo prático.

No que concerne ao Docente C, também considerou que “a aula decorreu com normalidade, tendo sido cumpridos os objetivos da mesma”, ou seja, também aqui o que foi concretizado nessa aula não se terá afastado que este professor havia, inicialmente, idealizado e planificado.

Por sua vez, a Docente D referiu que se cumpriu o que inicialmente havia sido planificado e que se respondeu “muito positivamente a todos os objetivos iniciais”, considerando que “o instrumento utilizado se mostrou totalmente apropriado e adequado”, ou seja, também não parece terem existido elementos que se tenham afastado do que inicialmente havia sido idealizado e planificado por esta professora.

Finalmente, o Docente F salientou que a “diferença de granulometria dos materiais utilizados para reproduzir diferentes camadas de rochas” levou a

que “os episódios de deformação (…) não tenham sido evidentes num dos turnos”, ou seja, os resultados inicialmente esperados não foram conseguidos num dos turnos, aparentemente, por limitações relacionadas com os materiais utilizados.

4.2.5.3. Análise dos dados recolhidos através de questionário a alunos

Os dados recolhidos através do questionário aplicado aos alunos parecem sugerir três ideias principais sobre este assunto:

- As principais dificuldades sentidas pelos alunos na implementação dos trabalhos práticos relacionam-se, sobretudo, com os domínios cognitivo e procedimental, ou seja, são semelhantes ao “diagnóstico” feito pelos docentes sobre este assunto e também se assemelham a duas das principais dificuldades que Grau (1994) considera existir para que se implementem atividades com um grau de abertura elevado e centradas nos alunos: dificuldades relacionadas com a compreensão dos conceitos e dificuldades relacionadas com a realização dos procedimentos;
- Os tipos de trabalhos práticos em que os alunos afirmaram sentir mais dificuldades foram as fichas de trabalho teórico-práticas/exercícios “de papel e lápis” e os trabalhos laboratoriais;
- A maioria dos alunos parece compreender bem os principais aspetos das atividades práticas implementadas nas aulas.

Apresentamos, de seguida, os dados que fundamentam as ideias acima apresentadas.

A análise da Tabela 10 permite constatar que as principais dificuldades que os alunos afirmaram sentir, durante a realização de trabalhos práticos nas aulas de Biologia e de Geologia, se relacionam, sobretudo, com os domínios cognitivo (100 referências) e procedimental (93 referências).

Os valores indicados na Tabela 10, para cada uma das dificuldades referidas pelos alunos, são frequências absolutas. Essas dificuldades foram agrupadas em categorias (Dificuldades relacionadas com o Domínio Cognitivo, Dificuldades relacionadas com o Domínio Procedimental, etc.) tendo existido alunos que referiram mais do que um aspeto relativo a uma ou mais categorias.

Relativamente ao domínio cognitivo, as dificuldades mais referidas pelos alunos, no contexto da implementação de trabalhos práticos, foram:

1) Analisar, interpretar e/ou compreender dados e/ou resultados (23 referências, ou seja, 11,27% dos alunos);

2) Compreender o protocolo e/ou o procedimento (21 referências, ou seja, 10,29% dos alunos);

3) Elaborar um relatório (16 referências, ou seja, 7,84% dos alunos).

Quanto ao domínio procedimental, as dificuldades que os alunos mais referiram sentir foram:

1) Realizar procedimentos, manusear instrumentos e/ou equipamentos, em termos gerais (30 referências, ou seja, 14,71% dos alunos questionados);

2) Trabalhar com o microscópio (27 referências, ou seja, 13,24% dos alunos questionados);

3) Fazer preparações/preparar amostras (13 referências, ou seja, 6,37% dos alunos questionados).

Realçamos, ainda, que 22 alunos (10,78% dos que foram questionados) consideraram que não sentem dificuldades na implementação de trabalhos práticos nas aulas de Biologia e de Geologia.

Tabela 10 – Principais dificuldades dos alunos durante a implementação de trabalhos práticos nas aulas de Biologia e de Geologia, segundo os alunos questionados.

Dificuldades dos alunos associadas ao trabalho prático (244)
Dificuldades relacionadas com o domínio cognitivo (100) • Analisar, interpretar e/ou compreender dados e/ou resultados (23) • Compreender o protocolo e/ou o procedimento (21) • Elaborar um relatório (16) • Resolver fichas de trabalho e/ou exercícios do manual (11) • Relacionar conteúdos teóricos entre si e/ou com a prática (8) • Identificar, perceber e/ou explicar as principais conclusões (5) • Compreender e/ou resolver problemas (4) • Comunicar e/ou discutir dados e/ou resultados (3) • Utilizar terminologia científica (3) • Aplicar conhecimentos a situações reais (2) • Compreender a matéria (2) • Compreender os objetivos da atividade (2)
Dificuldades relacionadas com o domínio procedimental (93) • Realizar procedimentos, manusear instrumentos e/ou equipamentos, em termos gerais (30) • Trabalhar com microscópio (27) • Fazer preparações/preparar amostras (13) • Ter rigor científico (6) • Conhecer o nome dos materiais e equipamentos utilizados em laboratório (5) • Observar, recolher e registar dados e/ou resultados (5) • Chegar aos resultados desejados/esperados/certos (2) • Elaborar um desenho biológico (2) • Falta de material viável (1) • Saber a fiabilidade e credibilidade das fontes da internet consultadas (1) • Trabalhar com aplicações virtuais (1)
Dificuldades relacionadas com o domínio das atitudes (15) • Colaborar com colegas (5) • Organização (5) • Desinteresse/estar atento e concentrado (4) • Nervosismo e ansiedade (1)
Outros tipos de dificuldades (36) • Nenhuma/não tem dificuldades (22) • Falta de tempo (5) • Raramente realizaram trabalhos práticos (4) • Falta de preparação para a realização das atividades práticas (3) • Pouca ajuda do professor (2)

No Quadro 24 apresentamos algumas das respostas dos alunos sobre este assunto, evidenciando-se, sobretudo, as dificuldades relacionadas com os domínios cognitivo e procedimental.

Indica as principais dificuldades que sentes quando realizas trabalhos práticos nas aulas de Biologia e Geologia.
Dificuldades relacionadas com o domínio cognitivo: • "Não tenho muitas dificuldades nesta área, apenas que às vezes é um pouco difícil interpretar os resultados obtidos." • "Por vezes na resolução de exercícios." • "Não há entendimento da matéria." • "Analisar resultados depois da atividade."
Dificuldades relacionadas com o domínio procedimental: • "Trabalhar com o microscópio." • "Preparação de amostras para análise." • "Desenhar o que observo." • "Cumprimento rigoroso do procedimento laboratorial."

Quadro 24 – Transcrição de algumas respostas dos alunos à questão 20 do questionário.

O Gráfico 35 sugere que os trabalhos práticos em que os alunos sentem mais dificuldades são as fichas de trabalho teórico-práticas/exercícios "de papel e lápis", uma vez que a maioria dos alunos questionados (52,45%) assinalou esta opção. Os trabalhos laboratoriais foram a segunda opção mais assinalada neste contexto (33,33% dos alunos questionados).

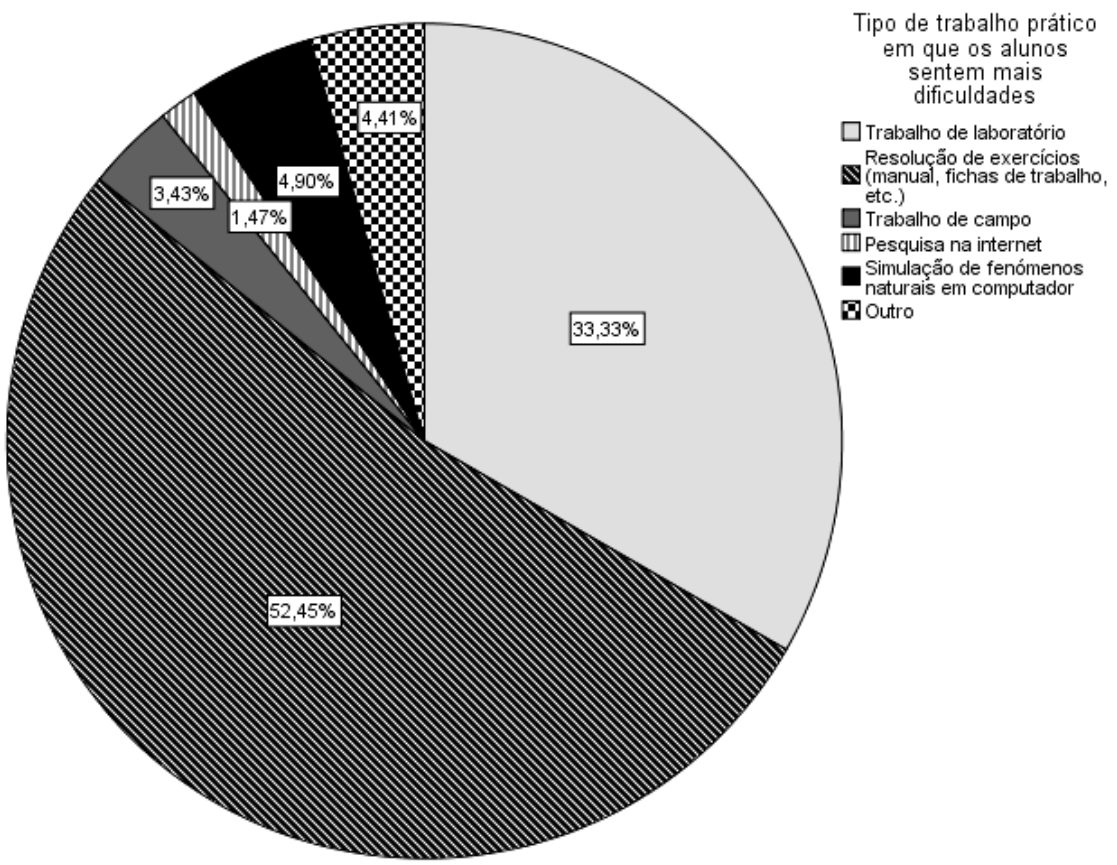


Gráfico 35 – Tipo de trabalho prático em que os alunos sentem mais dificuldades de implementação nas aulas de Biologia e de Geologia, segundo os alunos questionados.

A análise do Gráfico 36 confirma esta ideia, uma vez que em 8 das 10 turmas que responderam ao questionário a opção "resolução de exercícios (manual, fichas de trabalho, etc.)" foi a mais escolhida para indicar o tipo de trabalho prático em que os alunos em causa sentem mais dificuldades e em 7 dessas 8 turmas a opção "trabalho de laboratório" foi a segunda mais assinalada (apenas na turma 10-1 existiu um empate com a opção "outro").

Apenas duas turmas foram exceção a esta situação (11-4 e 11-5), porque a maioria dos alunos de cada uma destas turmas considerou ter mais dificuldades nos trabalhos laboratoriais, tendo a opção relativa à "resolução de exercícios (manual, fichas de trabalho, etc.)" sido a segunda mais assinalada pelos alunos destas duas turmas.

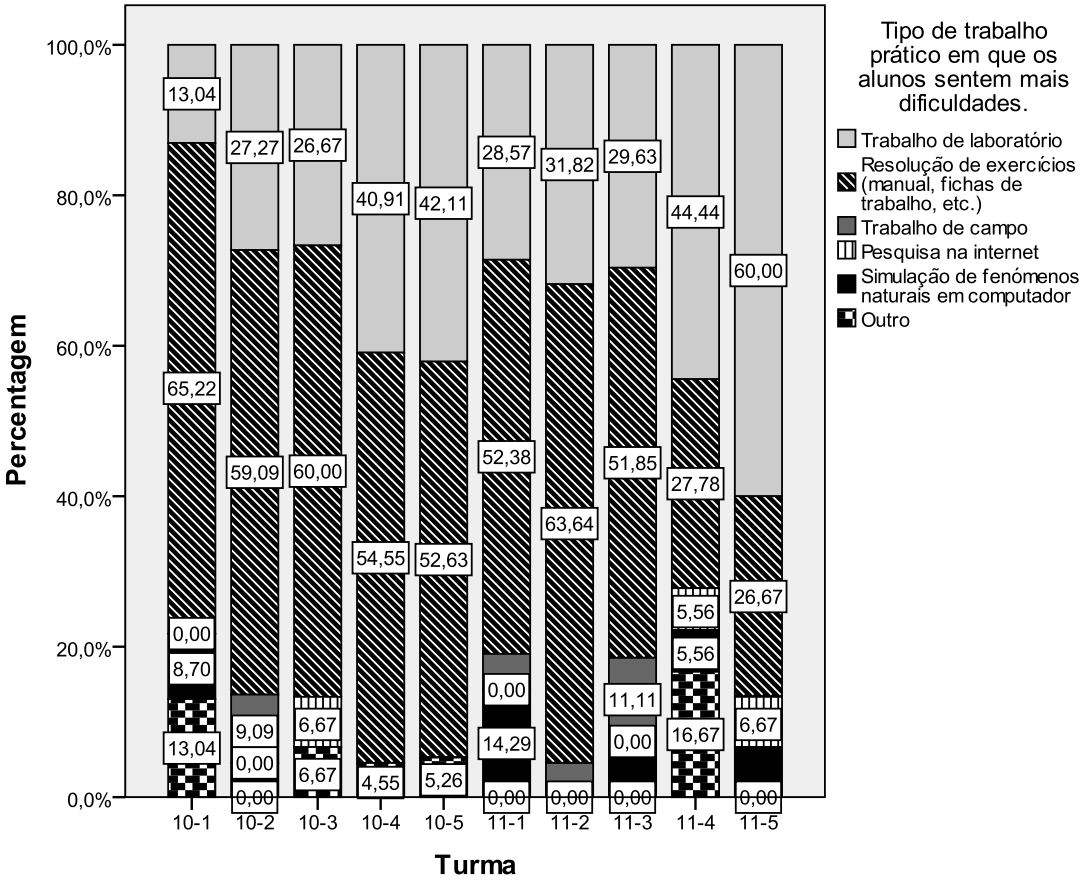


Gráfico 36 – Tipo de trabalho prático em que os alunos sentem mais dificuldades de implementação nas aulas de Biologia e de Geologia, segundo os alunos questionados (distribuição percentual por turma).

A análise do Gráfico 37 mostra que a quase totalidade dos alunos questionados (96,08%) considerou compreender os principais aspetos das atividades práticas implementadas nas aulas de Biologia e de Geologia, frequentemente (53,43% dos alunos) ou sempre (42,65% dos alunos). Nenhum dos alunos questionados considerou que nunca compreende os aspetos relacionados com os trabalhos práticos desta disciplina.

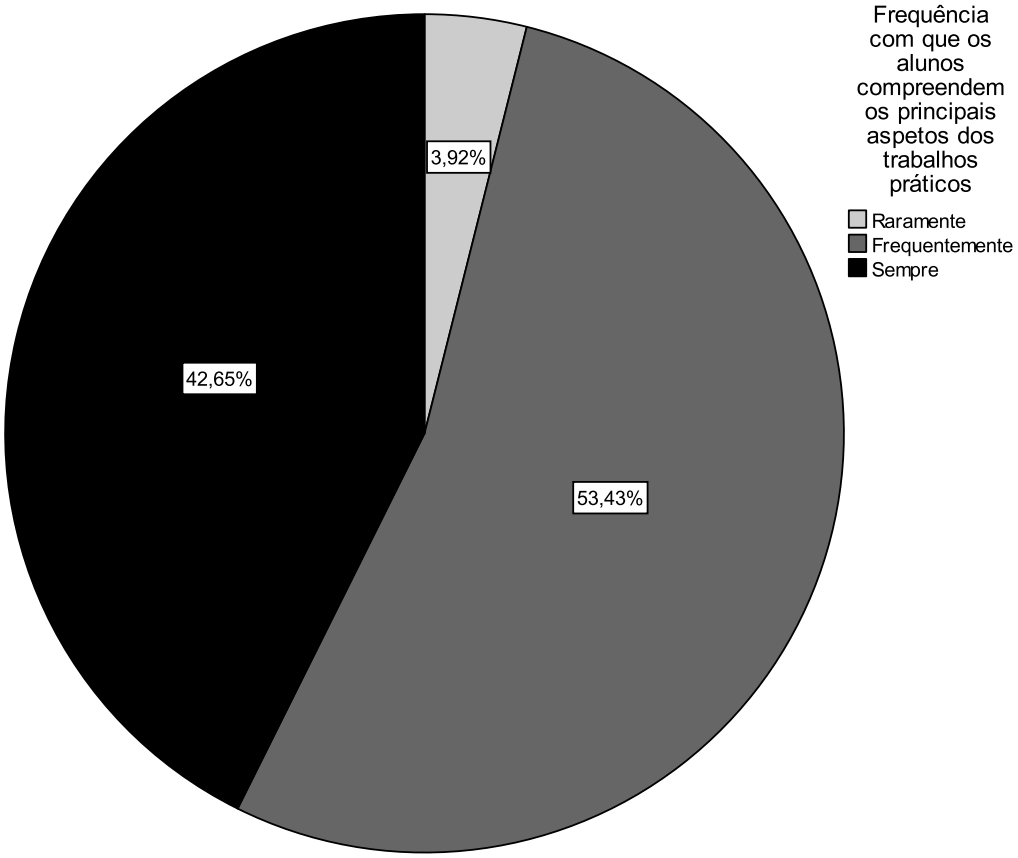


Gráfico 37 – Frequência com que os alunos compreendem os principais aspetos das atividades práticas implementadas nas aulas de Biologia e de Geologia, segundo os alunos questionados.

A análise do Gráfico 38 apoia a mesma ideia, uma vez que em 8 das 10 turmas que responderam ao questionário, os alunos apenas assinalaram as opções "frequentemente" ou "sempre" quando questionados sobre se compreendiam os principais aspetos dos trabalhos práticos implementados nas aulas. Também se confirma, como já havíamos referido para a análise do Gráfico 37, que em nenhuma turma foi assinalada a opção "nunca" para responder à questão em causa. Finalmente, apenas em duas turmas (11-1 e 11-2) foi assinalada a opção "raramente" para responder a esta questão.

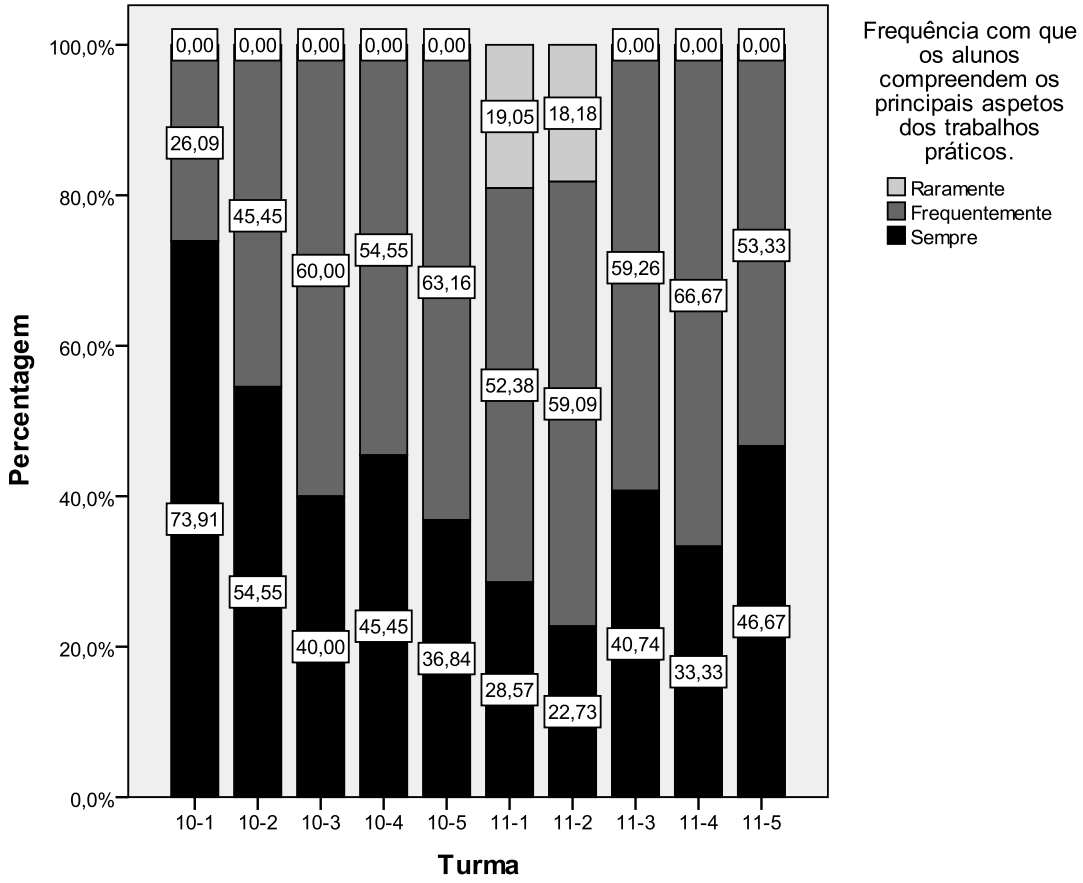


Gráfico 38 – Frequência com que os alunos compreendem os principais aspetos das atividades práticas implementadas nas aulas de Biologia e de Geologia, segundo os alunos questionados (distribuição percentual por turma).

4.2.5.4. Análise dos dados recolhidos através de observação de aulas práticas

Os dados recolhidos através de observação de aulas práticas sugerem que os alunos tiveram dificuldades durante a implementação das atividades, fundamentalmente nos domínios cognitivo (ao nível da análise e da interpretação dos resultados e do domínio de conceitos teóricos e/ou de terminologia científica) e procedimental (em termos da utilização do microscópio, da realização de procedimentos laboratoriais em geral e, ainda, da elaboração de esquemas sob a forma de desenho biológico). Também se constatou que, na maioria das aulas, existiram limitações em termos dos materiais e/ou dos equipamentos utilizados, como por exemplo: más condições

dos microscópios; quantidade insuficiente de materiais para os dois turnos de uma mesma turma executarem as atividades previstas; e inexistência de computadores da escola em número suficiente para serem utilizados durante uma aula prática.

Apresentamos agora, de forma resumida, alguns dados que fundamentam as ideias acima apresentadas.

Nas aulas práticas observadas do Docente A, os principais aspetos anotados sobre elementos que se afastaram do planificado e/ou dificuldades que surgiram durante a aula foram, fundamentalmente, os seguintes:

- Dificuldades dos alunos (ao nível da realização de procedimentos laboratoriais, em geral, e da utilização do microscópio, em particular; elaboração de esquemas sob a forma de desenho biológico; interpretação das estruturas observadas; e ainda atenção/concentração durante a aula);
- Más condições dos microscópios;
- A má gestão do tempo da aula, por parte dos alunos (aparentemente o professor revelou alguma preocupação com este aspeto).

Algumas das dificuldades referidas podem ser constatadas através da leitura do seguinte excerto que foi anotado durante a observação das aulas práticas do Docente A:

> "Um dos grupos queixou-se de que o seu microscópio não dava luz e o professor sugeriu-lhes que trocassem de microscópio e experimentassem outro. (…) Alguns alunos evidenciam dificuldades a executar os procedimentos e a distinguir alguns materiais (ex.: não distinguem uma lâmina de uma lamela). (…) Uma aluna chama o professor: «Oh professor…parece que estou a ver uns fios a mexer.» O professor constata que estes alunos estavam com a objetiva de 40x sem terem utilizado a de 10x e, por essa razão, a objetiva tinha embatido na preparação" (Observação de aula do Docente A).

Nas aulas práticas observadas da Docente B, os principais aspetos anotados sobre elementos que se afastaram do planificado e/ou dificuldades que surgiram durante a aula também se relacionaram, fundamentalmente, com:

- Dificuldades dos alunos (ao nível da realização de procedimentos laboratoriais, em geral, e da utilização do microscópio, em particular; elaboração de esquemas sob a forma de desenho biológico; interpretação das estruturas observadas; domínio de conceitos teóricos e/ou terminologia científica; e identificação de materiais e de reagentes utilizados);
- O mau estado dos microscópios.

Também neste caso podemos exemplificar algumas das dificuldades referidas através de um excerto anotado durante a observação das aulas práticas da Docente B:

"Professora: «Já não me lembro bem, mas há alguns microscópios cujas objetivas de 40x não funcionam bem. Se conseguirem focar com a de 40, desenham com a de 40…quem não conseguir, desenha com a de 10.» (…) A professora está a ajudar o aluno do fundo da bancada do lado esquerdo. Professora: «Agora muda de objetiva…muda..MUDA…MU-DA…» Aluno: «EU TENHO QUE MEXER NISTO SENÃO BATE NA PREPARAÇÃO!» Professora: «Não tens nada.» E, mudando a objetiva, refere-lhe: «Estás a ver como não é preciso? Ora venha ver.» Aluno: (observando) «É só estes risquinhos?» Professora: «Não é risquinhos, são células.»" (Observação de aula da Docente B).

Nas aulas práticas observadas do Docente C, os principais aspetos anotados sobre elementos que se afastaram do planificado e/ou dificuldades que surgiram durante a aula relacionaram-se, sobretudo, com as dificuldades evidenciadas pelos alunos, ao nível de: realização de procedimentos laboratoriais, em geral, e da utilização do microscópio, em particular; elaboração de esquemas sob a forma de desenho biológico; identificação e interpretação das estruturas observadas; domínio de conceitos teóricos e/ou terminologia científica; e identificação de materiais e reagentes utilizados. Como exemplo das dificuldades referidas, apresentamos o seguinte excerto anotado durante a observação das aulas práticas do Docente C:

"Um dos alunos está a observar uma nova preparação e constatando a diversidade de formas que observa nas células diz: «Ih…este aqui vai ser mais difícil.» E, depois, voltando-se para o professor diz: «oh professor, este aqui vai ser mais difícil desenhar…», O professor, compreensivo, refere: «é…há algumas que são mais difíceis de desenhar…mas tentem da melhor maneira. Muito pormenor não, porque é difícil, mas tentem desenhar de maneira a, pelo menos, se distinguirem as diferentes zonas.»" (Observação de aula do Docente C).

Nas aulas práticas observadas da Docente D, os principais aspetos anotados sobre elementos que se afastaram do planificado e/ou dificuldades que surgiram durante a aula foram, fundamentalmente, os seguintes:

- Dificuldades dos alunos (ao nível do domínio de conceitos teóricos e/ou terminologia científica; do raciocínio e resolução de problemas; e do acompanhamento do debate/troca de ideias durante a análise, interpretação e comunicação dos resultados em grande grupo);
- Inexistência de um número suficiente de computadores da escola para serem utilizados no contexto de uma aula prática;
- O facto de alguns alunos não terem instalado a aplicação informática necessária para realizar a atividade prevista para essa aula.

Algumas das dificuldades referidas podem ser exemplificadas através da leitura do excerto seguinte, anotado durante a observação das aulas práticas da Docente D:

> "De seguida, a professora circula pelos grupos de trabalho para lhes fornecer a aplicação informática, uma vez que nem todos conseguiram obtê-la a partir da *dropbox*.(…) Uma aluna do grupo de trabalho da mesa de trás do lado esquerdo refere: «Ai que nervos…». A professora, de imediato, questiona: «Isso são nervos bons ou são nervos maus? São nervos de 'estou quase, quase a chegar à resposta' ou são nervos de 'que seca, já nem posso ver isto à minha frente?'». A aluna responde: «São nervos de confusão.» A professora diz, então: «OK, eu já aí vou partir pedra contigo.»" (Observação de aula da Docente D).

Finalmente, nas aulas práticas observadas do Docente F, os principais aspetos anotados sobre elementos que se afastaram do planificado e/ou dificuldades que surgiram durante a aula relacionaram-se, sobretudo, com:

- As dificuldades dos alunos ao nível da interpretação dos resultados;
- O esquecimento dos protocolos experimentais por parte do professor;
- O aparecimento de resultados diferentes dos que eram, inicialmente, esperados;
- A ausência de recolha/registo de dados por parte dos alunos;

- Algumas limitações ao nível dos materiais – nomeadamente não existirem em quantidade suficiente para se realizar a atividade prevista nos dois turnos da mesma turma.

Também neste caso podemos exemplificar algumas das dificuldades referidas através de um excerto anotado durante a observação das aulas práticas do Docente F:

> "Ao que parece, o efeito final não está a ser o esperado. O aluno que estava a fazer a simulação das forças de compressão, refere: «Então, que é que querem? Os materiais também não são…nós também nunca fizemos isto…» O professor vai observar e diz: «Ah…saiu um bocado de farinha por baixo…lembram-se de qual era a sequência de camadas que fizeram? Tomaram nota?» Os alunos começam a tentar recordar-se da sequência de camadas e uma aluna refere: «É melhor anotar.»" (Observação de aula do Docente F).

4.2.6. Avaliação do desempenho dos alunos

Nesta secção analisaremos, fundamentalmente, o modo como se avalia o desempenho dos alunos, no contexto do trabalho prático em Biologia e em Geologia. Assim, recolhemos informações fundamentalmente sobre:

- As estratégias de avaliação e os instrumentos de recolha de dados utilizados para avaliar os trabalhos práticos em Biologia e em Geologia;
- O modo como são ponderados e considerados os elementos de avaliação recolhidos para se emitir um juízo de valor sobre o desempenho dos alunos nos trabalhos práticos que são realizados na disciplina referida.

4.2.6.1. Análise dos dados recolhidos através de entrevista a docentes

A opinião global dos docentes entrevistados parece apontar para quatro ideias principais sobre o modo como os alunos são avaliados no que concerne à realização de trabalhos práticos nas aulas de Biologia e de Geologia:

- A maioria dos docentes referiu-se aos aspetos relacionados com esta temática falando em “números”, “percentagens”, “ponderações”, ou “pesos relativos”, evidenciando uma visão, aparentemente, mais quantitativa do que qualitativa da avaliação do desempenho dos alunos;
- Os critérios específicos de avaliação da disciplina de Biologia e de Geologia definem uma ponderação de 30% da classificação final dos alunos para a avaliação prática, decisão que foi tomada por todos os docentes daquele grupo disciplinar, com base no que se encontra legalmente estipulado;
- Os instrumentos de avaliação mais utilizados para avaliar os alunos em contexto de trabalho prático parecem ser: grelha de observação do desempenho na sala de aula/lista de verificação; relatórios (“formais” ou em V de Gowin); questões-aula/fichas de trabalho teórico-práticas; e grelha de avaliação da apresentação de trabalhos de pesquisa;
- Os instrumentos de avaliação utilizados (e o “peso relativo” de cada um deles) variam de docente para docente, não existindo uma uniformidade nas respostas dadas pelos docentes acerca do(s) responsável(is) pela decisão relativa a esta ponderação (nuns casos referiram que foi o próprio docente a decidir; noutros que foram alguns docentes do grupo disciplinar; e noutros que foi todo o grupo disciplinar). Na maioria dos casos, os docentes assumiram não ter envolvido os alunos nesta decisão.

Transcrevemos a seguir alguns excertos das entrevistas realizadas aos docentes, que fundamentam as ideias acima referidas.

O Docente A referiu que avalia todos os alunos com base nos mesmos instrumentos que são, fundamentalmente, os seguintes: grelha de desempenho na sala de aula e/ou apresentação em plenário e/ou relatório (com regras definidas) e/ou questões-aula sobre o trabalho. Para este docente, cada um dos instrumentos de avaliação referidos tem o mesmo “peso relativo” e entra numa ponderação de 30% da classificação interna final de Biologia e de Geologia, que emana dos critérios específicos de avaliação da disciplina

(decididos pelo grupo disciplinar) e que se distribuem percentualmente da seguinte forma: 10% para o desempenho em sala de aula; e 20% para outros instrumentos, como relatórios e trabalhos. O "peso relativo" de cada um destes "outros instrumentos" foi decidido pelo próprio docente, não tendo os alunos sido envolvidos nesta decisão. Como refere o Docente A:

> "Essa ponderação emana da sustentação dos critérios específicos. Claro que depois, não está escrito, ao nível do grupo disciplinar, não está escrito em lado nenhum que os relatórios valem «tanto»…o que está escrito é que a componente experimental tem que ser pontuada em 30%. Desses 30%, 10% são desempenho na sala de aula. E 20% são trabalhos, onde entram os relatórios. (…) Mas estes pesos relativos não são decididos a nível de grupo, o que está decidido a nível de grupo são as «balizas» (…). Os restantes pesos relativos foram uma decisão minha" (Docente A).

A Docente B enumerou os instrumentos que utiliza para avaliar os trabalhos práticos. Assim, nos trabalhos laboratoriais, esta docente referiu que utiliza uma grelha de observação de aula e que recorre ao V de Gowin. Para outros tipos de trabalhos práticos, os instrumentos de avaliação utilizados por esta professora são as questões-aula/fichas de trabalho e as apresentações orais de trabalhos de pesquisa, em plenário. Sobre estas apresentações, a professora em causa desenvolveu um pouco mais as suas ideias, referindo que utiliza uma grelha de avaliação da apresentação e que tem em conta, ainda, a autoavaliação e a heteroavaliação. Segundo a Docente B:

> "Normalmente o que é que acontece nesses trabalhos de apresentação? Há o grupo que está a apresentar, escolhe um colega para os avaliar e eu escolho outro colega, portanto, no fundo, há ali…3 avaliadores – além da autoavaliação dos alunos – e depois tudo isso entra em conta na avaliação, pronto, não é só a minha avaliação. Quando há esse tipo de trabalhos é: 70% é a minha nota, 10% a nota de um avaliador, 10% a nota do outro avaliador e 10% a autoavaliação" (Docente B).

A mesma professora salientou, ainda, que todos os instrumentos de avaliação que utiliza têm igual peso na ponderação da classificação prática, numa decisão que foi tomada pela professora, em consonância com outros professores de Biologia e de Geologia (mas não com todos os professores deste grupo disciplinar) e com os alunos (que, nesta decisão, foram envolvidos).

Quanto ao Docente C, referiu que utiliza, como instrumentos de avaliação dos trabalhos práticos, uma grelha de observação dos alunos durante a realização do trabalho e um relatório "de caráter individual, para poder avaliar, realmente, o que cada aluno fez nessa atividade experimental", com percentagens e regras bem definidas. Ambas as situações são do conhecimento dos alunos desde o início do ano letivo, tendo o relatório um peso maior na ponderação da classificação prática, "porque tem toda a informação sobre o que o aluno fez", enquanto a grelha "é mais para verificar procedimentos" e tem um peso menor. Estas ponderações foram decididas pelo próprio docente.

Para a Docente D, "a avaliação é o que prende, não apenas os alunos e encarregados de educação, mas toda a sociedade e a própria escola". Os instrumentos que utiliza para avaliar os trabalhos práticos são a lista de verificação em aula e o V de Gowin, uma vez que esta professora afirmou não utilizar o relatório "convencional, estruturado", dando mais ênfase à análise e à interpretação de resultados do que à técnica em si. Além disso, para a Docente D "o relatório convencional só é justo de aplicar se for individual e feito em aula, porque fora dela o trabalho não é do aluno, na maior parte das situações" e, além disso, "através da internet, os alunos copiam muita informação."

A mesma professora referiu-se, também, à avaliação dos trabalhos de pesquisa que tem em conta, não o que os alunos entregam por escrito, mas apenas a apresentação oral. Nesta, a professora em causa utiliza uma grelha com parâmetros previamente definidos e do conhecimento dos alunos, e que é preenchida pela própria (avaliação da docente), por cada aluno que apresentou (autoavaliação) e pelos colegas de cada grupo (heteroavaliação). Além disso, a docente faz, ainda, uma avaliação empírica – "esquecendo os parâmetros", quanto acha "que vale o aluno" – em que considera existirem perfis de aluno, correspondentes a cada nível da escala. A classificação final do trabalho tem em conta a avaliação da docente, a autoavaliação, a heteroavaliação e a avaliação empírica (cada uma delas ponderada com "pesos" diferentes).

Todos os instrumentos de avaliação utilizados pela Docente D têm um "peso" equitativo (embora se a frequência de utilização for diferente, os

instrumentos mais utilizados acabem por ter uma ponderação maior na classificação prática do que os menos utilizados). Sobre este assunto, a mesma professora salientou que o grupo disciplinar não tem regras fechadas e que, respeitando o peso da avaliação prática estipulado pelo Ministério da Educação, a ponderação de cada instrumento foi decisão da própria docente. Apesar destas referências a "pesos" na ponderação da classificação, esta foi a única professora entrevistada que criticou abertamente uma perspetiva mais quantitativa da avaliação a qual, na sua opinião, cada vez mais vem ganhando força. A Docente D defendeu, portanto, uma avaliação menos "numérica" que, correndo o risco de encerrar um maior grau de subjetividade, possa corresponder mais ao que, efetivamente, cada aluno "vale". Nas palavras da Docente D:

> "Acho que nós vivemos muito na base do *Excel*. Acho que se está a cair no exagero da estatística. Acho que um professor experiente tem muita perceção e com vários elementos de avaliação ele tem perceção de qual é o perfil global do aluno. E a parte subjetiva e empírica – obviamente construída com base em conhecimento fundamentado – a prática de avaliação ensina-nos muito. Agora acho que aquela preocupação de tantos por cento para isto, tantos por cento para aquilo, muitas vezes, falseia os dados e temos resultados que não são…e que os alunos têm muitas vezes dificuldades em perceber (Docente D)."

A Docente E referiu que utiliza, como instrumentos de avaliação dos trabalhos práticos, os relatórios ("formais" ou em V de Gowin) e uma grelha de avaliação do desempenho durante a realização da atividade. Sobre os relatórios referiu, ainda, que utiliza uma grelha de correção (com cotação para cada um dos parâmetros) e que realiza anotações para, quando forem entregues aos alunos, estes saberem os aspetos que podem melhorar. Salientou, ainda, que os relatórios em formato V de Gowin são sempre realizados durante as aulas. A mesma professora afirmou, também, que valoriza mais o registo, a análise e a interpretação de resultados do que a realização de procedimentos e, nesse sentido, os relatórios valem mais na ponderação da classificação prática dos alunos. Segundo a Docente E, esta ponderação foi decidida pelo grupo disciplinar que, no ano letivo em que se efetuou a recolha de dados, tinha também reduzido a percentagem de

ponderação relativa ao domínio dos valores e atitudes (que era considerada excessiva). Sobre este assunto, a Docente E afirmou que:

> "O que vale mais acaba por ser o relatório (…). Se eu vejo que o aluno ainda não consegue fazer uma focagem corretamente e há determinados procedimentos que ele não domina (…) mas acho que mais grave é o aluno não saber fazer um registo de resultados, não saber interpretar os resultados e não saber aquilo que viu. (…) este ano decidimos reformular (…) o peso que as atitudes tinham na ponderação da classificação do aluno. Achámos que aquilo era excessivo e reformulámos. (…) ao nível da avaliação especificamente do trabalho prático, tem-se mantido, porque achamos que tem resultado bem" (Docente E).

O Docente F começou por abordar esta temática referindo-se às percentagens de ponderação da avaliação prática e/ou experimental que constam nos critérios específicos de avaliação da disciplina (30%) e que se repartem pela observação na aula (10%) e por outros instrumentos de avaliação (20%), que incluem relatórios, trabalhos de pesquisa e fichas teórico-práticas e que, desta forma, valem mais na ponderação da classificação prática dos alunos. Segundo este professor, as ponderações referidas foram decididas pelo grupo disciplinar. O mesmo docente afirmou que utiliza uma grelha de registo para a observação na aula, embora assuma que nem sempre a usa. Nas palavras do Docente F:

> "Tenho uma grelha de registo, mas não é obrigatório que tenha sempre esse documento de registo, isso não. Por exemplo, nas aulas teórico-práticas, em que eles estão a resolver fichas, normalmente não. (…) Também nós conhecemos os alunos e a turma estar em turnos, são poucos, portanto, é fácil de ir observando e retirando algumas informações. Se fosse toda a turma… aí era mais complicado, agora são 7-8 alunos (Docente F)."

Finalmente, a Docente G começou por considerar que os instrumentos e as metodologias de avaliação que se utilizam atualmente constituem aqueles em que os professores têm prática e são os mesmos que eram utilizados em Técnicas Laboratoriais de Biologia, mas adaptados a uma avaliação com um "peso" de 30% na classificação final. Desses instrumentos de avaliação, a mesma professora referiu que utiliza, sobretudo, os seguintes: grelha de observação; relatório ("formal" e V de Gowin, ambos com grelha de avaliação); registo da participação dos alunos na aula; e, por vezes, questões-aula. Para a Docente G, os relatórios são os instrumentos com maior "peso" na ponderação

da classificação prática dos alunos (cada um está cotado com 20 valores), bem como as questões-aula (embora valham menos, estando cada uma cotada com 5 valores). Esta professora esclareceu, ainda, que a forma como cada docente utiliza cada instrumento de avaliação, em termos da ponderação na classificação dos alunos, não é uniforme. Com exceção dos trabalhos de pesquisa (que têm uma cotação uniforme estabelecida), o grupo disciplinar limitou-se a decidir quais os instrumentos de avaliação que se podem utilizar no âmbito dos 30% de ponderação correspondentes à componente prática da avaliação, ficando a decisão sobre o "peso" relativo de cada instrumento de avaliação a cargo de cada docente. Finalmente, a Docente G referiu-se à avaliação dos valores e das atitudes, cujo "peso relativo" na avaliação foi reduzido. Neste sentido, a Docente G referiu que:

> "(…) o que eu acho que não se adequa é a avaliação que nós depois temos de fazer das atitudes e valores que muitas vezes são coincidentes com o que nós avaliamos no domínio experimental, porque nós este ano já reduzimos cá na escola – tínhamos 10% e passámos para 5% – acho que torna mais justo, para não sobrevalorizar alguns aspetos que também têm a ver com o domínio atitudinal, quando nós temos uma situação duma sala de aula em que estamos a fazer uma experiência (Docente G)."

4.2.6.2. Análise dos dados recolhidos através de narrativas dos docentes cujas aulas práticas foram observadas

Nas narrativas elaboradas pelos docentes, apenas a Docente D se referiu à avaliação do desempenho dos alunos durante a atividade prática implementada, tendo considerado que utilizou uma "avaliação multidimensional sistemática e contínua" que lhe permitiu constatar que todos os alunos "dominaram as competências do saber estar" e "demonstraram bons resultados afetivos (…) e psicomotores", referindo ainda que esses alunos "fizeram um uso correto do raciocínio e da metodologia científica". O desempenho dos alunos foi, portanto, avaliado com base na observação durante a aula, tendo sido considerados aspetos dos domínios cognitivo, procedimental e atitudinal.

4.2.6.3. Análise dos dados recolhidos através de planificações e de documentos relativos aos critérios específicos de avaliação da disciplina de Biologia e Geologia

A análise das planificações da disciplina de Biologia e de Geologia dos diferentes anos letivos abrangidos por este estudo (Anexo 3 do presente trabalho) sugere que, na avaliação dos trabalhos práticos, os docentes recorrem aos instrumentos de avaliação seguintes:

- Grelhas de observação de desempenho em sala de aula;
- Trabalhos de pesquisa;
- Fichas de autoavaliação e de heteroavaliação do desempenho, durante a realização e a apresentação de trabalhos de pesquisa;
- Questões de aula/ mini-testes/avaliação teórico-prática;
- Relatórios individuais;
- Trabalhos de projeto individuais ou em pares;
- Portefólio da disciplina;
- Fichas de avaliação (diagnóstica, formativa e sumativa).

Quanto aos documentos relativos aos critérios específicos de avaliação da disciplina (Anexo 4 do presente estudo), foi possível constatar a existência de mudanças ao longo dos diferentes anos letivos analisados, as quais se encontram resumidas no Quadro 25. Apesar de não nos ter sido possível obter o documento relativo ao ano letivo 2005/2006, notamos a existência de uma clara diferença entre o documento dos critérios específicos de avaliação do ano letivo 2006/2007 e o mesmo tipo de documento a partir do ano letivo 2007/2008 (primeiro ano letivo em que a portaria n.º1322/2007, de 4 de Outubro foi aplicada).

Ano Letivo	Ponderação da avaliação prática na classificação final dos alunos	Instrumentos de avaliação
2005/2006	Não foi possível obter-se o documento relativo a este ano letivo.	
2006/2007	Não consta do documento	- O documento define perfis para a atribuição dos níveis (de 0 a 6; de 7 a 9; de 10 a 13; de 14 a 17; e de 18 a 20); - Não existe referência explícita a instrumentos de avaliação e respetiva ponderação na classificação final; - A atribuição da classificação tem em conta a quantidade de competências desenvolvidas pelo aluno.
2007/2008	Pelo menos 20%.	- Relatórios de trabalho experimental e Trabalhos de Pesquisa (20%); - Desempenho em contexto de aula – mediante registo em grelhas de avaliação (10%);
2008/2009	Pelo menos 20%.	- Relatórios de trabalho experimental, trabalhos de pesquisa e fichas formativas de avaliação de competências em "saber ciência" e em "saber fazer ciência" (20%); - Desempenho em contexto de aula – mediante registo em grelhas de avaliação (10%).
2009/2010	Pelo menos 20%	- Relatórios de trabalho experimental, trabalhos de pesquisa e testes formativos de avaliação de competências em "saber ciência" e em "saber fazer ciência" – testes teórico-práticos (20%); - Desempenho em contexto de aula – mediante registo em grelhas de avaliação (10%).
2010/2011	Explicitamente 30%	- Relatórios de trabalho experimental, trabalhos de pesquisa e testes formativos de avaliação de competências em "saber ciência" e em "saber fazer ciência" – testes teórico-práticos (20%); - Desempenho em sala de aula – mediante registo em grelhas de avaliação (10%).
2011/2012	Explicitamente 30%	- Relatórios de trabalho experimental, trabalhos de pesquisa e testes formativos de avaliação de competências em "saber ciência" e em "saber fazer ciência" – testes teórico-práticos (20%); - Desempenho em sala de aula – mediante registo em grelhas de avaliação (10%).

Quadro 25 – Resumo da análise dos documentos relativos aos critérios específicos de avaliação de Biologia e de Geologia, dos anos letivos abrangidos por este estudo (de 2005/2006 até 2011/2012), salientando-se aspetos relacionados com a avaliação dos trabalhos práticos.

A diferença referida traduz-se, fundamentalmente, por dois aspetos:

- Os critérios específicos de avaliação, de Biologia e de Geologia, relativos ao ano letivo 2006/2007 traduzem uma abordagem mais

"qualitativa", com a definição de "perfis" de alunos para a atribuição dos níveis, repartidos por diferentes categorias (de 0 a 6; de 7 a 9; de 10 a 13; de 14 a 17; e de 18 a 20), não existindo nenhuma referência explícita aos instrumentos de avaliação utilizados e à respetiva ponderação na classificação final dos alunos e em que a atribuição dessa classificação tinha em conta as competências desenvolvidas por cada aluno;

- A partir do ano letivo 2007/2008, nota-se uma abordagem mais "quantitativa" nos critérios específicos de avaliação de Biologia e de Geologia, com a definição de percentagens de ponderação para cada uma das componentes a considerar na avaliação dos alunos e que, de acordo com o que se encontra transcrito nesses documentos, são: o domínio cognitivo (que, a partir do ano letivo 2010/2011, surge explicitamente subdividido em "componente teórica" e em "componente experimental"); e o domínio sócio afetivo.

A análise do Quadro 25 sugere, então, que a partir da publicação da portaria n.º1322/2007, de 4 de Outubro passou a existir uma maior preocupação com a quantificação dos instrumentos de avaliação dos trabalhos práticos, estabelecendo-se percentagens de ponderação, em termos gerais, mas não se quantificando exatamente quanto valeria cada instrumento de avaliação. Aliás, alguns docentes já haviam referido que, ao nível do grupo disciplinar, se define uma ponderação para a avaliação prática, mas que existe liberdade para os professores gerirem essa ponderação, utilizando os instrumentos de avaliação que entenderem ser mais adequados.

4.2.6.4. Análise dos dados recolhidos através de questionário a alunos

Segundo as informações recolhidas através do questionário aplicado aos alunos, o instrumento de avaliação mais utilizado no contexto da implementação de trabalho prático nas aulas de Biologia e de Geologia é o relatório ("formal" ou em V de Gowin), como se pode constatar pela análise do Gráfico 39. Com efeito, mais de metade dos alunos questionados (50,49%)

selecionaram esta resposta, tendo a maioria deles (44,12%) assinalado a opção relativa ao relatório e 6,37% assinalado a opção relativa ao V de Gowin. Uma percentagem significativa dos alunos questionados (31,86%), referiu serem realizadas questões-aula ou "mini-testes", o que sugere, também, a utilização frequente destes instrumentos de avaliação.

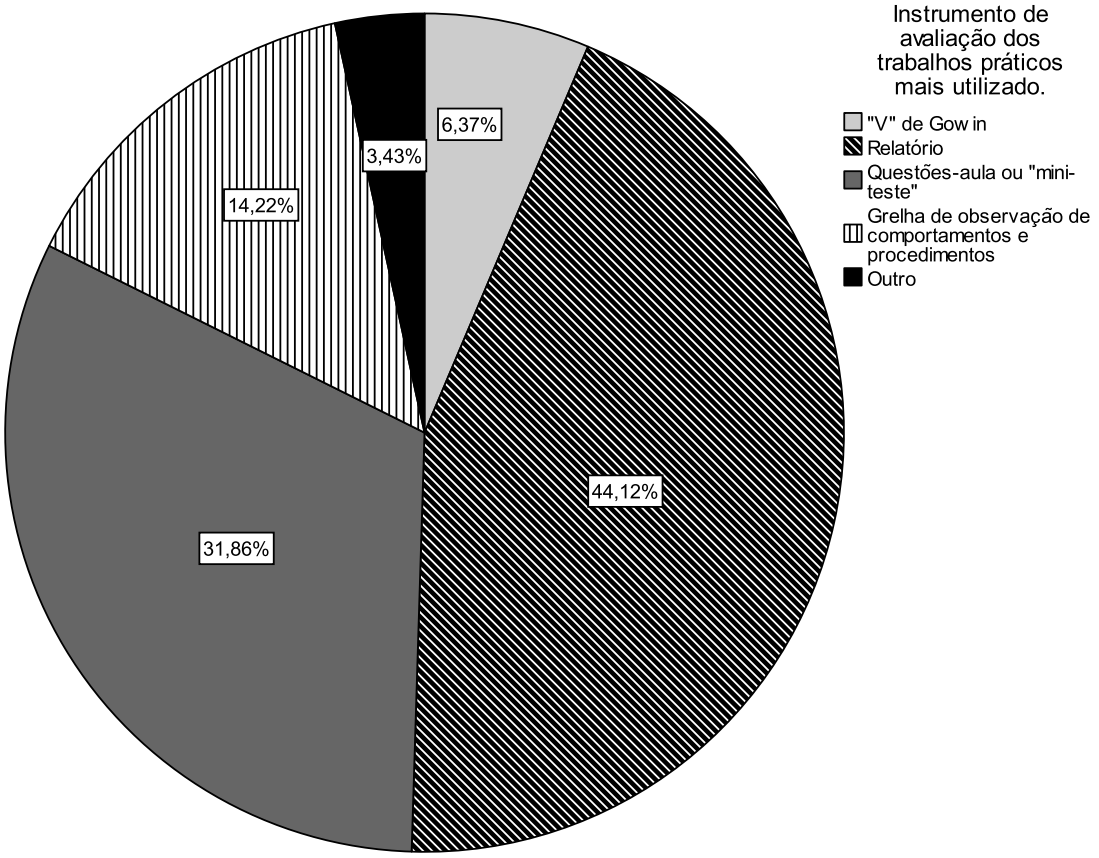


Gráfico 39 – Instrumentos de avaliação dos trabalhos práticos mais utilizados nas aulas de Biologia e de Geologia, segundo os alunos questionados.

A análise do Gráfico 40 vai ao encontro das ideias que se acabaram de referir, uma vez que em 4 das 10 turmas questionadas (10-1, 10-5, 11-3 e 11-4), a opção mais assinalada foi o relatório (na turma 10-5 todos os alunos escolheram mesmo o relatório como o instrumento mais utilizado para avaliar os trabalhos práticos realizados nas aulas de Biologia e de Geologia). Numa das turmas (10-3) registou-se um empate entre as opções "relatório" e

"questões-aula ou «mini-teste»" e apenas numa das turmas (11-2) não foi assinalada a opção do relatório por nenhum aluno para responder a esta questão. Constatou-se, ainda, que em 4 das 10 turmas questionadas a opção mais assinalada foram as questões-aula/mini-testes (10-4, 11-1, 11-2 e 11-5) e que apenas numa das turmas (10-2) se selecionou outro instrumento de avaliação (que não o relatório ou as questões-aula/mini-testes) como o mais utilizado para a avaliação dos trabalhos práticos (nesse caso, a grelha de observação de comportamentos e procedimentos).

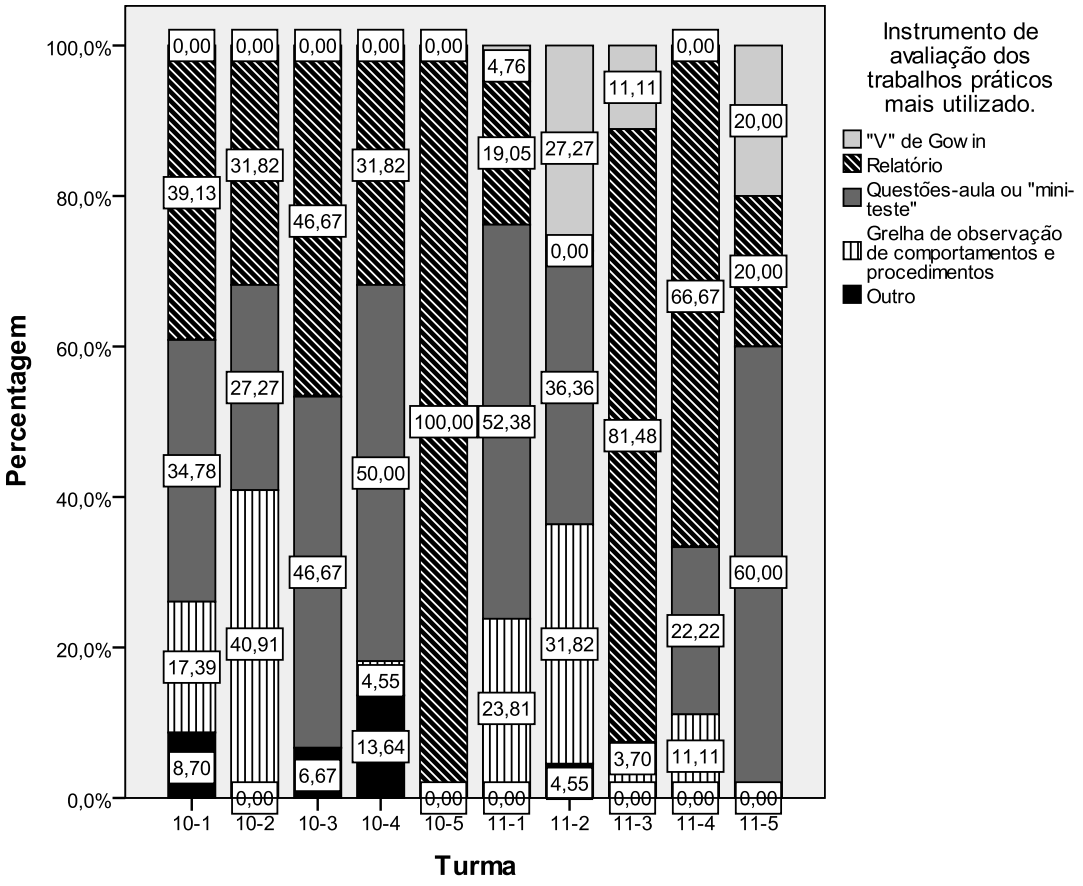


Gráfico 40 – Instrumentos de avaliação dos trabalhos práticos mais utilizados nas aulas de Biologia e de Geologia, segundo os alunos questionados (distribuição percentual por turma).

Estes resultados sugerem que o modo como os trabalhos práticos de Biologia e de Geologia são avaliados difere de turma para turma, embora se recorra mais frequentemente ao relatório, sendo as questões-aula/"mini-testes"

e a grelha de observação de comportamentos e procedimentos, instrumentos de avaliação dos trabalhos práticos a que os docentes desta escola parecem recorrer com alguma frequência. Realça-se, também, o facto da opção relativa ao V de Gowin só ter sido assinalada em turmas do 11.º ano de escolaridade, sugerindo que, no 10.º ano não se utilizará muito frequentemente este instrumento de avaliação.

4.2.6.5. Análise dos dados recolhidos através de observação de aulas práticas

A análise das fichas de observação de aulas práticas parece confirmar a existência de alguma liberdade para cada docente selecionar os instrumentos de avaliação dos trabalhos práticos que considera mais adequados. Além disso, constatámos que só nas aulas práticas observadas de microscopia (Docentes A, B e C) é que se recorreu, explicitamente, a determinados instrumentos de avaliação. Nas aulas em causa utilizaram-se:

- Grelhas de observação de comportamentos e procedimentos;
- Questões-aula;
- Esquemas das observações realizadas, sob a forma de desenho biológico;
- Autoavaliação dos alunos.

Seguidamente, apresentamos alguns excertos das fichas de observação de aula que fundamentam as ideias acima referidas.

O Docente A foi, dos 5 docentes observados, o que mais claramente especificou os critérios e os instrumentos de avaliação utilizados na respetiva aula. Com efeito, este professor, evidenciando uma abordagem mais quantitativa da avaliação, efetuou no quadro algumas anotações e explicou aos alunos cada um dos tópicos anotados. As anotações referidas foram as seguintes:

"TRABALHO PRÁTICO: Avaliação

I – COMPONENTE PROCEDIMENTAL:

. Cumpre o protocolo apresentado – 20 pts
. Qualidade das preparações feitas – 20 pts
. Qualidade do registo prático – 10 pts
. Rigor e cumprimento das normas nos registos de observação ao MOC – 20 pts
. Cumprimento dos procedimentos corretos de trabalho com o MOC durante a aula – 20 pts
. Idem, após a atividade – 10 pts

II – COMPONENTE TEÓRICA: Responder!

. Identifique cada um dos tipos de células observadas – 30 pts
. Faça um registo gráfico (desenho) do que foi observado em cada preparação – 20 pts
. Faça a legenda das estruturas observadas – 20 pts.
. Identifique as principais diferenças entre os dois tipos de células observadas – 30 pts"

(Anotações no quadro efetuadas pelo Docente A durante a aula prática observada)

O mesmo professor esteve atento à realização dos procedimentos por parte dos alunos (por exemplo, solicitou aos alunos do segundo turno para não mexerem nos microscópios porque queria verificar se os alunos do turno anterior os haviam deixado nas devidas condições) e recorreu aos esquemas das observações realizadas, sob a forma de desenho biológico, e à formulação de questões teóricas como instrumentos de avaliação do trabalho prático implementado.

A Docente B também enumerou e explicou aos alunos os parâmetros de avaliação que seriam tidos em conta durante a aula, bem como a respetiva ponderação, e pareceu enfatizar mais a observação dos comportamentos e dos procedimentos, acompanhando o trabalho realizado pelos alunos e efetuando anotações numa folha que trazia consigo, em vários momentos da aula. De todos os docentes observados, a Docente B foi a única que solicitou aos alunos uma autoavaliação sobre a atividade prática realizada. Conforme anotámos durante a observação das respetivas aulas práticas:

"A professora continua a circular pela sala, enquanto os alunos observam e, a determinada altura, anota alguma coisa numas folhas que transporta consigo na mão. (…) Os alunos continuam a trabalhar individual e autonomamente, observando as preparações elaboradas e a professora para, novamente, para anotar algo numa folha que transporta consigo nas mãos. (…) Entretanto a professora fala com uma aluna explicando-lhe como deve proceder para preencher a sua autoavaliação relativamente ao trabalho que esteve a realizar" (Observação de aula prática da Docente B).

Os Docentes C, D e F não explicitaram claramente, nem os instrumentos, nem os critérios de avaliação das respetivas aulas práticas. No entanto, o Docente C solicitou a elaboração de um esquema das observações realizadas, sob a forma de desenho biológico, por cada aluno, esquema esse que poderá ter utilizado para avaliar o desempenho dos alunos na aula prática em causa. Quanto aos Docentes D e F poderão ter enfatizado a observação dos comportamentos e dos procedimentos durante a aula, bem como a análise e a discussão de resultados que, em ambos os casos, foi realizada através de debate em grande grupo. No entanto, em qualquer uma das aulas práticas observadas destes 3 docentes, como referimos, não foram explícitos os instrumentos e os critérios de avaliação utilizados.

4.2.7. Eventuais efeitos da portaria n.º1322/2007, de 4 de Outubro, na disciplina de Biologia e de Geologia

Conforme já referimos, a portaria n.º1322/2007, de 4 de Outubro introduziu um peso mínimo de 30% no cálculo da classificação dos alunos, para a componente prática e ou experimental, tornando-se pertinente averiguar eventuais efeitos desta portaria para a disciplina de Biologia e de Geologia. Assim, dirigimos um breve olhar às médias das diversas classificações daquela disciplina, nos anos letivos abrangidos pelo presente estudo (desde 2005/2006 até 2011/2012) e recolhemos opiniões dos docentes sobre eventuais efeitos que aquela portaria poderá ter tido na disciplina em causa.

4.2.7.1. Análise dos dados recolhidos através de entrevista a docentes

As entrevistas realizadas a docentes sugerem a existência de três ideias principais sobre este assunto:

- O valor de 30% para a ponderação da avaliação prática na classificação dos alunos é, na opinião dos professores, adequado;

- A publicação da referida portaria não terá alterado, significativamente, as práticas de avaliação dos professores de Biologia e de Geologia;
- A publicação da referida portaria poderá ter levado ao aumento do número de trabalhos práticos implementados nas aulas de Biologia e de Geologia.

Apresentamos seguidamente algumas transcrições das entrevistas realizadas aos docentes que fundamentam as ideias acima apresentadas.

O Docente A considerou que a ponderação de 30% para a avaliação prática e/ou experimental é adequada e que não existiram modificações ao nível das práticas de avaliação dos docentes de Biologia e de Geologia. Este docente está convencido que, uma vez que "já se faz, a nível geral, nas escolas, menos atividade experimental do que se deveria fazer", se a portaria em causa não tivesse sido publicada e "se não houvesse esta obrigatoriedade dos 30% ainda se faria menos."

Para a Docente B, tendo em conta que os alunos do 11.º ano de escolaridade são submetidos a um exame nacional "onde só avaliam conhecimentos", a percentagem de 30% para a avaliação prática é considerada excessiva. No entanto, a mesma professora considerou que o valor em causa estaria, eventualmente, adequado para o 12.º ano de escolaridade. Assim, segundo a Docente B:

> "Atendendo a que os alunos são sujeitos a exame, ao nível nacional, e depois aquilo começa a haver algumas discrepâncias, eu acho um bocadinho demais. (…) Acho que aí uns 20% ou 15% estaria bem – mas por causa do exame. Porque o exame só avalia níveis cognitivos – só avalia, portanto, o desempenho ao nível de escrita. Não avalia em termos de procedimentos nem em termos orais (…). Se eu transpuser isso, por exemplo, para o 12.º, acho que 30% até estão bem" (Docente B).

A mesma professora entende que a publicação da portaria n.º1322/2007, de 4 de Outubro, não terá mudado significativamente as práticas de avaliação da disciplina e considera que existem docentes que não respeitam a ponderação legalmente estabelecida para a avaliação prática na atribuição da classificação e que o número de trabalhos práticos implementados poderá ter aumentado após a publicação da referida portaria.

O Docente C considerou adequada a ponderação de 30%, que "já dá uma importância significativa" para a avaliação prática e/ou experimental e manifestou a opinião de que "a outra parte (…) também é muito importante, porque o exame que eles vão fazer no final do 11.º ano é só teórico e aí, realmente, a percentagem de 70% eu acho que será a mais adequada". O mesmo professor referiu, ainda, que a publicação da portaria n.º1322/2007, de 4 de Outubro, não terá modificado, significativamente, as práticas de avaliação dos docentes de Biologia e de Geologia, salientado que, pessoalmente, sempre deu "muita importância à componente prática". Comparando o número de trabalhos práticos que se realizam nas aulas antes e depois da publicação da referida portaria, o Docente C considera que tal número poderá ter-se mantido.

A Docente D começou por assumir que é difícil, para ela, emitir uma opinião sobre a adequação e justeza da ponderação de 30% para a avaliação prática. Assim, esta professora referiu que o valor em causa "não a choca" mas que, tal como os valores e as atitudes, é "mais um valor para a grelha". Neste sentido, entende que a publicação da portaria n.º1322/2007, de 4 de Outubro, não terá alterado significativamente, nem as práticas de avaliação, nem a quantidade de trabalhos práticos implementados nas aulas de Biologia e de Geologia, embora tenha dado a entender que os professores são diferentes uns dos outros, ao nível das respetivas práticas letivas, e que a publicação da portaria referida criou uma preocupação acrescida nos professores. Nas palavras da Docente D:

> "Com a existência da portaria, nós estamos presos a ela e estamos muito preocupados que isso possa servir contra nós – que, se a gente não o implementar, possa surgir contra nós. (…) antigamente havia os teórico-práticos e quem teve teórico-práticos também tem "o bichinho" dentro e tem o gosto pela implementação. Depois há aqueles professores também que, realmente, trabalho prático laboratorial – que é esse que nós estamos, se calhar, mais a falar – dá mais trabalho, por isso também…se não me apertares muito eu também não faço" (Docente D)

A Docente E considerou que a adequação do peso relativo de 30% para a avaliação prática "depende das circunstâncias", nomeadamente a área científica em que os alunos estão, as perspetivas futuras dos mesmos e, ainda, as condições das escolas. Assim, esta professora afirmou que:

"Se eles estão numa área científica e alguns deles pensam em seguir uma via de investigação, vão continuar a executar esse tipo de trabalho, eu acho que é importante que eles tenham uma boa formação…e acho que é importante que seja valorizada. Agora, se tiveres em consideração que nem sempre as condições que existem nas escolas são as melhores para poderes implementar esse tipo de trabalho…poderá ser um bocadinho excessivo. (…) Mas é assim, 30% não me parece que seja excessivo…mas como digo, realmente se as escolas estiverem bem equipadas, portanto, e houver todas as condições, eu acho que…não me parece que seja descabido" (Docente E).

A Docente E também confessou dificuldades em manifestar uma opinião acerca da eventual influência da portaria n.º1322/2007, de 4 de Outubro, sobre as práticas de avaliação dos professores, mas referiu que talvez não existam diferenças, embora a portaria referida possa ter obrigado "a uma melhor definição" em termos dos instrumentos de avaliação da disciplina em causa. Relativamente ao número de trabalhos práticos implementados nas aulas, esta professora considerou que o peso relativo de 30% na classificação dos alunos obriga a que os professores tenham mesmo que cumprir um número mínimo de trabalhos, pelo que a portaria referida poderá ter exercido alguma influência ao nível do número de trabalhos práticos implementados nas aulas de Biologia e de Geologia.

O Docente F manifestou a opinião de que 30% de ponderação para a avaliação da componente prática é um valor adequado. Na sua opinião, se o valor fosse superior seria exagerado, "porque nos exames a componente prática, quando surge, é um exercício teórico-prático" e se fosse inferior, o Docente F considera que seria uma oportunidade desperdiçada para "avaliar os alunos num domínio em que eles se transformam em «cientistas»". No que concerne aos eventuais efeitos da portaria n.º1322/2007, de 4 de Outubro, sobre as práticas de avaliação dos professores de Biologia e de Geologia, o Docente F considerou que não terão existido alterações significativas porque, na sua opinião, a maioria dos professores "já utilizava as atividades experimentais, os exercícios teórico-práticos e os trabalhos de pesquisa como parte da avaliação e dos critérios de avaliação de forma efetiva". Em relação à quantidade de trabalhos práticos realizados nas aulas, o mesmo professor considerou que a portaria poderá ter modificado alguma coisa, realçando que, "provavelmente aqueles professores que não faziam atividades experimentais –

ou que faziam muito poucas – (…) sentem-se, no fundo, se calhar, obrigados a implementar mais atividades experimentais."

Finalmente, a Docente G começou por considerar que a ponderação de 30% para a componente prática e/ou experimental está adequada ao currículo que existe e à avaliação externa que os alunos vão ter, porque entende que no exame nacional aquele é, também, o "peso" aproximado que a componente prática tem. A mesma docente acrescentou, também, que na sua opinião, um valor inferior aos 30% reduziria as possibilidades dos alunos terem um bom desempenho no Ensino Superior e que um valor superior aos 30% seria exagerado, porque a componente teórica é fundamental, na sua opinião, para se conseguirem bons resultados no domínio experimental. A mesma professora, apesar de assumir dificuldades em comparar as práticas de avaliação antes e depois da publicação da portaria n.º1322/2007, de 4 de Outubro, recorreu à sua experiência pessoal, vivida noutras escolas, para assumir que sentiu ter existido uma preocupação aquando da publicação da portaria em causa, expressa através de reuniões de trabalho e da uniformização de grelhas de avaliação. Esta preocupação que existiu constitui, para a Docente G, um indicador de que os professores sentiram necessidade de se adaptarem a uma nova situação. Como referiu a Docente G:

> "(…) o que eu sinto é que, desde que eu comecei a dar a Biologia e Geologia, o que tenho visto em diferentes grupos de professores nas escolas por onde tenho passado, é que nós como professores (..) reuníamos, fazíamos sessões de trabalho para tentarmos ver de que forma é que nós podíamos avaliar estes 30% do domínio experimental. (…) Nós nessa escola tentámos fazer esse trabalho, foi um trabalho, que realmente foi…muito custoso para nós, estivemos a refletir muito, construímos grelhas para relatórios, grelhas de observação de aula, para termos uma uniformização ao nível de 10.º e 11.º para todos os professores da escola. (…) Se não tivéssemos a obrigação dos 30%…talvez não se sentisse esta obrigação" (Docente G).

A mesma professora manifestou, ainda, a opinião de que a referida portaria não terá influenciado a quantidade de trabalhos práticos implementados nas aulas de Biologia e de Geologia, porque acredita que os professores daquela disciplina "sentem necessidade de fazer trabalho experimental."

4.2.7.2. Análise dos dados recolhidos através de planificações e de documentos relativos aos critérios específicos de avaliação da disciplina de Biologia e de Geologia

A análise das planificações de Biologia e de Geologia mostrou que, em termos gerais, não se detetaram diferenças significativas ao nível do modelo de planificações utilizado, das competências a desenvolver, das atividades previstas e/ou dos recursos utilizados, nos vários anos letivos abrangidos pelo presente estudo. Com efeito, é possível detetar que o modelo de planificação utilizado antes da publicação da portaria n.º1322/2007, de 4 de Outubro, serviu de referência e de base à elaboração das planificações de anos letivos posteriores à publicação dessa mesma portaria.

No que concerne aos documentos relativos aos critérios específicos de avaliação, como já se referiu no presente capítulo deste trabalho, existiram mudanças ao longo dos diferentes anos letivos analisados (como se pode constatar no Quadro 25 já apresentado e analisado). Como então se salientou, a análise dos documentos relativos aos critérios específicos de avaliação da disciplina em causa sugere que, no ano letivo imediatamente anterior à publicação da portaria referida (2006/2007), existiria uma abordagem mais "qualitativa", com a definição de "perfis" de alunos para a atribuição dos níveis, repartidos por diferentes categorias (de 0 a 6; de 7 a 9; de 10 a 13; de 14 a 17; e de 18 a 20), não existindo nenhuma referência explícita aos instrumentos de avaliação utilizados e à respetiva ponderação na classificação final dos alunos e em que a atribuição dessa classificação tinha em conta as competências desenvolvidas por cada aluno. A partir do ano letivo 2007/2008, com a publicação da portaria n.º1322/2007, de 4 de Outubro, passou a notar-se uma abordagem claramente mais "quantitativa" nos documentos relativos aos critérios específicos de avaliação de Biologia e de Geologia, com a definição de percentagens de ponderação para cada uma das componentes a considerar na avaliação dos alunos.

A análise destes dados sugere, pois, que a partir da publicação da portaria n.º1322/2007, de 4 de Outubro, passou a existir uma maior

preocupação com a quantificação e com o estabelecimento de percentagens de ponderação para os instrumentos de avaliação dos trabalhos práticos.

4.2.7.3. Análise de dados sobre as classificações da disciplina de Biologia e de Geologia relativas aos anos letivos desde 2005/2006 até 2011/2012

A análise das classificações da disciplina de Biologia e de Geologia relativas aos diversos anos letivos, desde 2005/2006 até 2011/2012, teve em conta:

- As *classificações de frequência* dos 10.º e 11.º anos de escolaridade, ou seja, a classificação atribuída a cada um dos alunos pelo respetivo professor no final de cada ano letivo tendo em conta exclusivamente os elementos de avaliação recolhidos por esse professor ao longo do ano letivo em causa;
- As *classificações internas finais* da disciplina bienal de Biologia e de Geologia dos 10.º e 11.º anos de escolaridade que, para cada aluno, corresponde à média entre as classificações de frequência obtidas no 10.º ano e no 11.º ano, na disciplina em causa;
- As *classificações de exame*, ou seja, o resultado que cada aluno obteve no exame nacional de Biologia e de Geologia, realizado no final do 11.º ano de escolaridade;
- As *classificações finais da disciplina* que, para cada aluno, corresponde à média ponderada entre a classificação interna final e a classificação de exame, tendo a primeira um peso relativo de 70% e a segunda um peso relativo de 30% na ponderação da classificação final da disciplina.

Como também já foi referido, a portaria n.º1322/2007, de 4 de Outubro, passou a prever um “peso” mínimo de 30% para a avaliação prática na ponderação da classificação de frequência dos alunos de Biologia e de Geologia. Porém, aparentemente, esta situação não terá modificado significativamente os resultados escolares dos alunos na disciplina em causa.

Com efeito, as médias das classificações de frequência de Biologia e de Geologia no 10.º ano de escolaridade (Gráfico 41) não evidenciam diferenças significativas entre o "antes" e o "depois" do ano letivo 2007/2008 (recorda-se que a portaria n.º1322/2007 foi publicada a 4 de Outubro de 2007), embora as referidas médias sejam ligeiramente inferiores nos anos letivos anteriores a 2007/2008 (13,575 em 2005/5006 e 13,37 em 2006/2007) do que nos anos letivos posteriores a 2007/2008 (13,968 neste ano letivo; 13,894 em 2008/2009; 13,864 em 2009/2010; e 14,583 em 2011/2012), sendo o ano letivo de 2010/2011 /13,274 de média) a exceção.

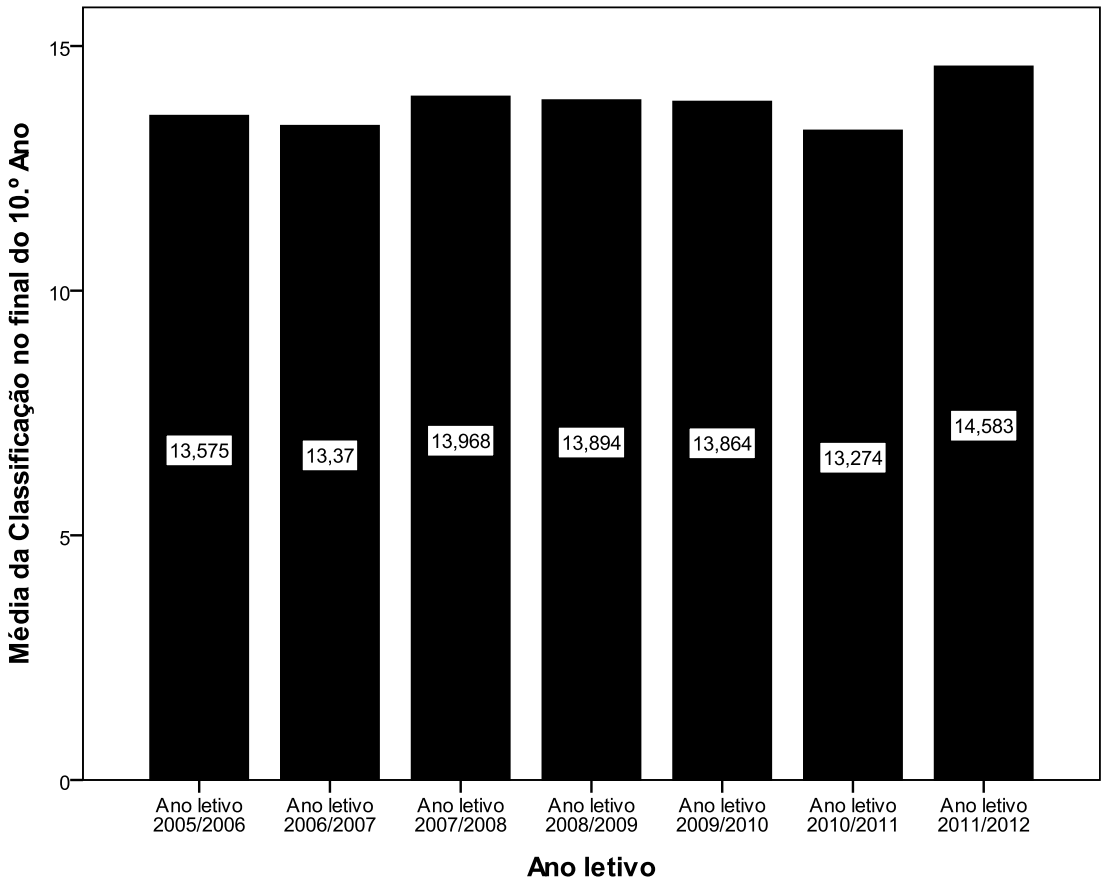


Gráfico 41 – Médias das classificações de frequência da disciplina de Biologia e de Geologia do 10.º ano de escolaridade relativas aos anos letivos de 2005/2006 a 2011/2012.

A análise do Gráfico 42 sugere que as médias das classificações de frequência da disciplina de Biologia e de Geologia dos alunos do 11.º ano de escolaridade pioraram cerca de meio valor entre 2005/2006 e 2007/2008 e

melhoraram cerca de 0,7 valores desde 2007/2008 até 2010/2011, sugerindo, desta forma, uma tendência de melhoria nos resultados escolares em causa a partir do ano letivo em que a portaria n.º1322/2007, de 4 de Outubro, foi publicada. No entanto, esta tendência de melhoria foi claramente invertida no ano letivo 2011/2012, com um decréscimo de cerca de 1,8 valores.

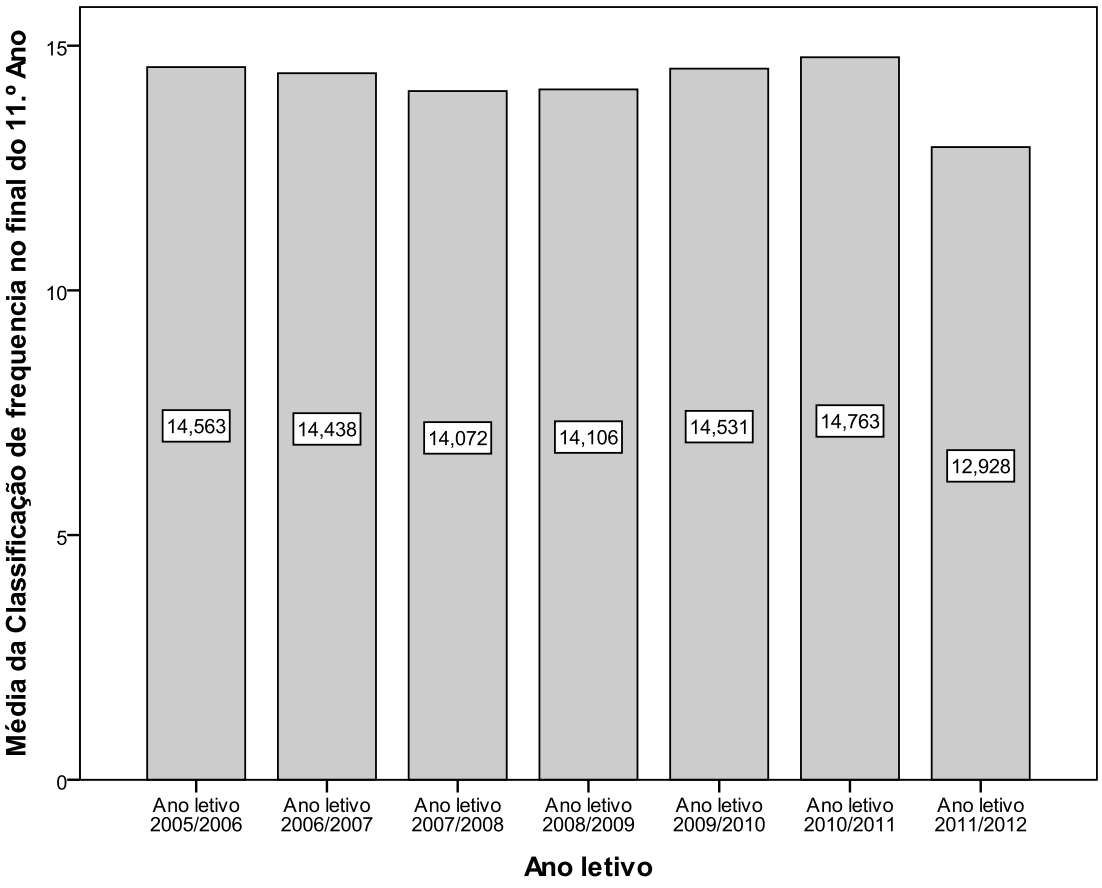


Gráfico 42 – Médias das classificações de frequência da disciplina de Biologia e de Geologia do 11.º ano de escolaridade relativas aos anos letivos de 2005/2006 a 2011/2012.

As médias das classificações internas finais da disciplina de Biologia e de Geologia também pioraram entre 2005/2006 e 2007/2008 (neste caso, cerca de 0,7 valores) e também melhoraram cerca de 0,7 valores desde 2007/2008 até 2010/2011, sugerindo, desta forma, uma tendência de melhoria naqueles resultados escolares a partir do ano letivo em que a portaria n.º1322/2007, de 4 de Outubro, foi publicada. No entanto, esta tendência de melhoria foi claramente invertida no ano letivo 2011/2012, com um decréscimo de cerca de 0,3 valores (Gráfico 43).

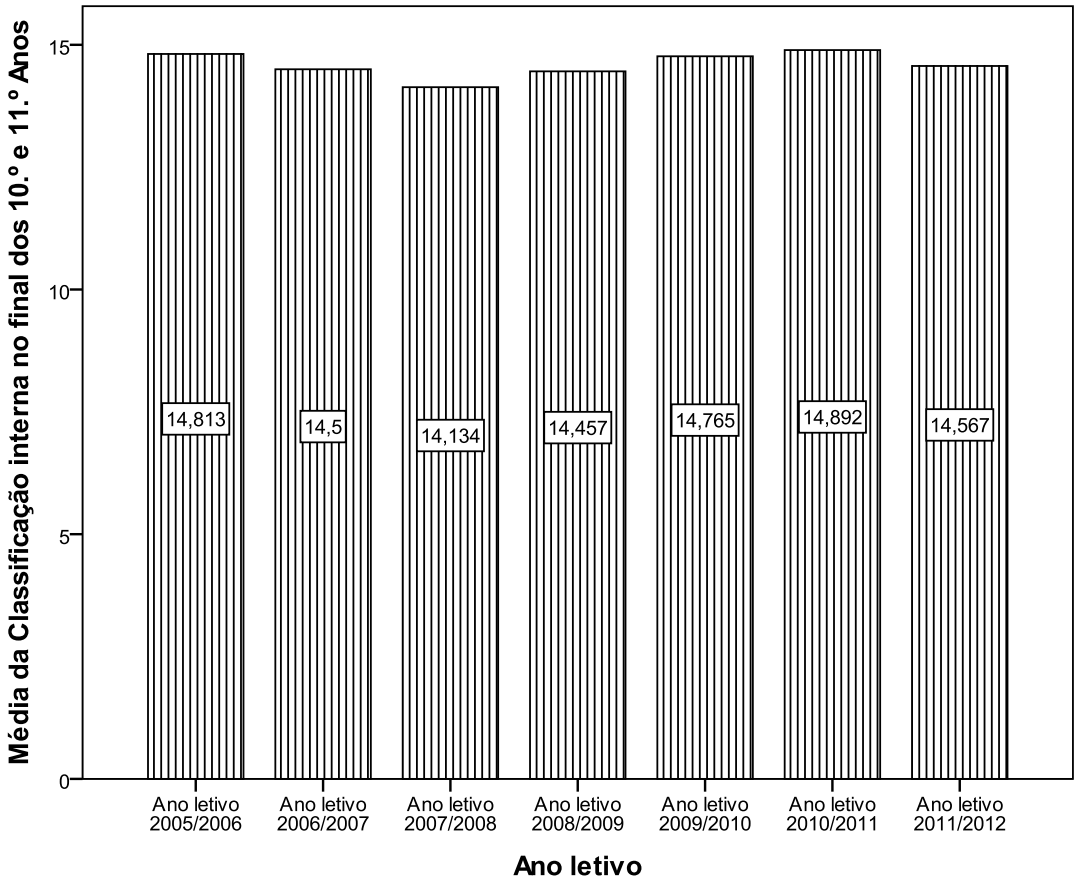


Gráfico 43 – Médias das classificações internas finais da disciplina de Biologia e de Geologia (10.º e 11.º anos de escolaridade) relativas aos anos letivos de 2005/2006 a 2011/2012.

Quanto às médias das classificações de exame (Gráfico 44) e das classificações finais da disciplina de Biologia e de Geologia (Gráfico 45), também não evidenciam diferenças significativas entre o "antes" e o "depois" do ano letivo 2007/2008. Em ambos os casos se nota que entre 2008/2009 e 2010/2011 houve uma tendência para as referidas classificações melhorarem progressivamente, mas esta tendência foi invertida no ano letivo 2011/2012.

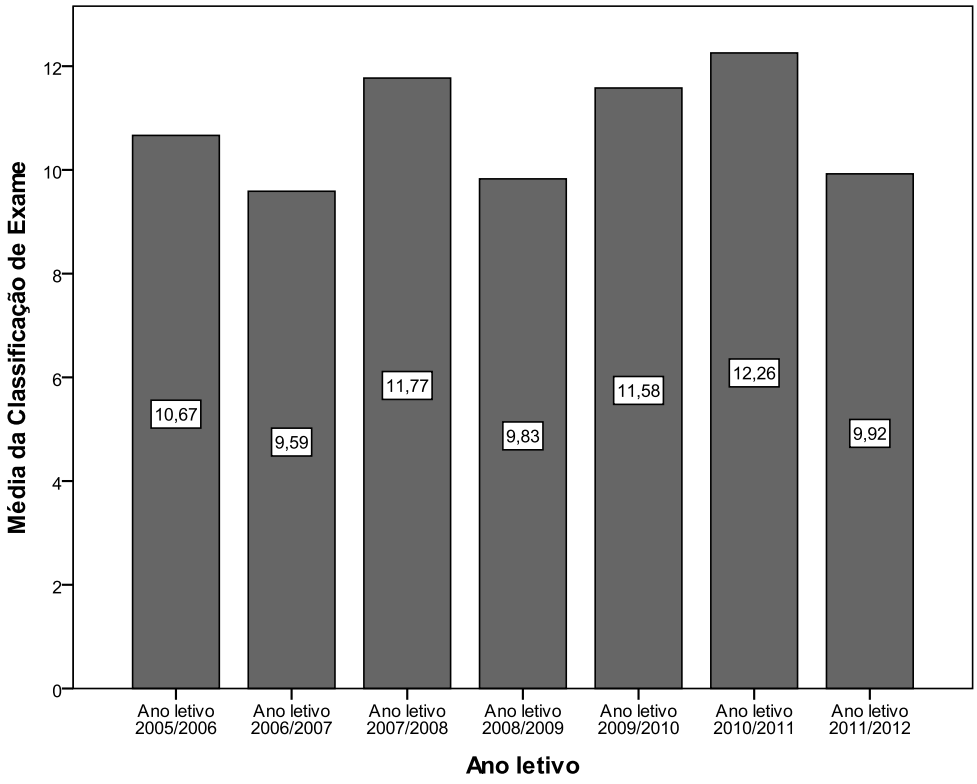


Gráfico 44 – Médias das classificações de exame da disciplina de Biologia e de Geologia (10.º e 11.º anos de escolaridade) relativas aos anos letivos de 2005/2006 a 2011/2012.

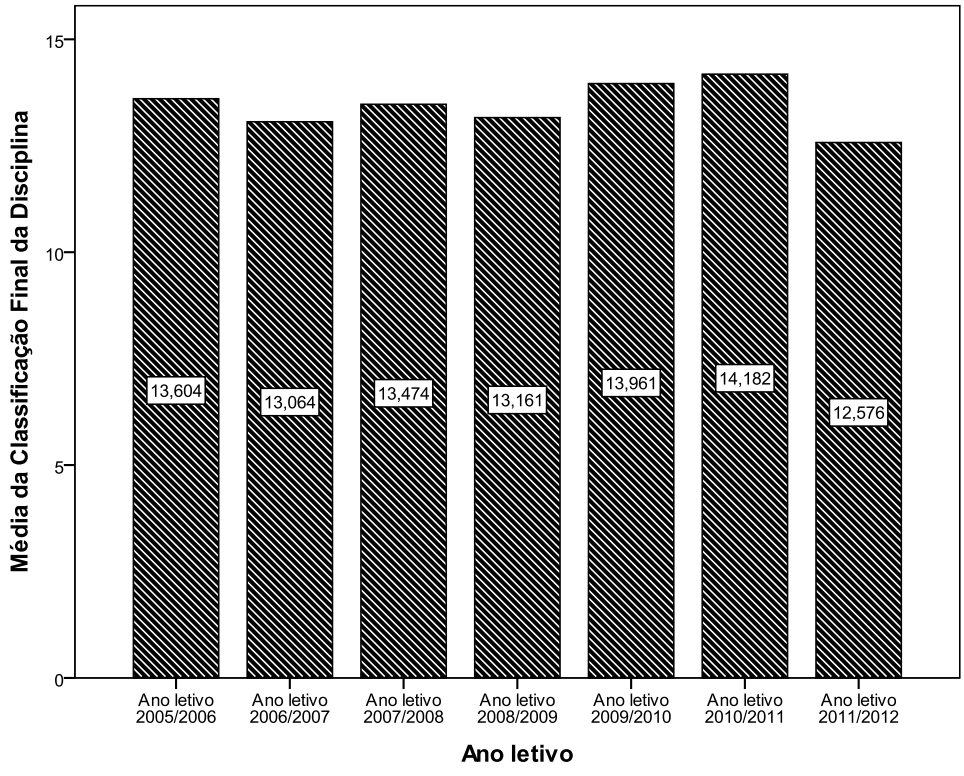


Gráfico 45 – Médias das classificações finais da disciplina de Biologia e de Geologia (10.º e 11.º anos de escolaridade) relativas aos anos letivos de 2005/2006 a 2011/2012.

4.3. Trabalho prático como dispositivo pedagógico

Como já se referiu no capítulo 2 da presente tese, os dispositivos pedagógicos vão para além de uma mera estratégia didática utilizada por um determinado professor num dado contexto de ensino e de aprendizagem, constituindo-se como uma forma própria de comunicação e de produção de conhecimento que valoriza os saberes e as experiências de vida de cada aluno e que proporciona espaço para a integração e a partilha desses saberes e dessas experiências. Como também já se referiu, os dispositivos pedagógicos possuem uma gramática própria, que parte de um contexto de produção/reprodução (associado ao currículo nacional de uma determinada disciplina) até um contexto de aquisição (a prática pedagógica propriamente dita, onde a avaliação assume um papel central de regulação), passando por um contexto de transmissão/recontextualização que proporciona oportunidades para adequar o discurso pedagógico ao contexto específico em que cada professor desenvolve a sua atividade e, por essa via, chegar às singularidades dos alunos.

Na presente secção, partimos da análise que acabámos de fazer sobre o trabalho prático para, mobilizando os diferentes dados recolhidos, olharmos para cada um dos contextos e regras que constituem o dispositivo pedagógico e discutirmos de que forma o trabalho prático se poderá constituir como um dispositivo pedagógico no ensino e na aprendizagem da Biologia e da Geologia. Tomámos esta opção porque considerámos que só depois de termos um conhecimento relativamente profundo sobre os trabalhos práticos implementados no contexto que estudámos é que seria possível olhar para o nosso objeto de estudo (o trabalho prático *como dispositivo pedagógico*) de uma forma que nos permitisse descrevê-lo, compreendê-lo e propor formas de implementar o trabalho prático como um meio, não apenas para a reprodução mas também para a produção de conhecimentos, aproximando o discurso pedagógico oficial do discurso pedagógico local e proporcionando momentos de recontextualização que permitam integrar os saberes, as experiências e a realidade dos alunos. Com efeito, em pleno século XXI, os dispositivos

pedagógicos que proporcionem aos alunos uma formação integral – entendida como uma "síntese dinâmica do cognitivo, afetivo e valores que desenvolvam competências de liderança e de investigação"[43] (Ocampo, 2001, p.14) – são fundamentais e necessários, pelo que a questão central do nosso estudo assume particular relevância.

4.3.1. Contexto de produção/reprodução e regras de distribuição

Tal como já se discutiu na secção 2.3.1. do presente trabalho, o *contexto primário ou de produção discursiva*, onde um texto é desenvolvido e posicionado através de uma contextualização primária, com criação e modificação seletiva de novas ideias (Domingos *et al.*, 1986), corresponde à produção de novos conhecimentos realizada, sobretudo, por instituições de Ensino Superior e por organizações privadas de pesquisa (Mainardes e Stremel, 2010) e, no contexto português, é "operada em lugares especializados de produção discursiva – os programas escolares oficiais" (Castro e Dionísio, 2003, p.15). Neste sentido, facilmente se compreende que os dados por nós recolhidos não incidiram diretamente sobre este contexto. Porém, um olhar geral pelos currículos nacionais de Biologia e de Geologia dos 10.º e 11.º anos de escolaridade permite discutir algumas ideias sobre o contexto de produção, uma vez que naqueles documentos:

- São estabelecidos, de forma minuciosa, conteúdos a desenvolver (em termos concetuais, procedimentais e atitudinais), evidenciando-se aspetos que se devem enfatizar e outros que se devem evitar, bem como factos, conceitos, modelos e teorias que os alunos devem conhecer, compreender e usar, além do número de aulas previstas para abordar cada conteúdo. Como exemplo do que acabámos de referir,

[43] Tradução nossa.

pode ler-se no programa de Biologia e de Geologia do 11.º ano o seguinte:

"Recordar e/ou enfatizar: as semelhanças e diferenças entre vários casos de reprodução assexuada; a reprodução assexuada origina organismos geneticamente iguais aos progenitores; as potencialidades e limitações biológicas dos processos de reprodução assexuada. Evitar: a descrição exaustiva de elevado número de exemplos de processos de reprodução assexuada" (Mendes *et al.*, 2003, p.8).

- São enumeradas finalidades e objetivos gerais, bem como competências a desenvolver pelos alunos, como se pode constatar pela análise do exemplo seguinte, extraído do programa de Biologia e de Geologia do 10.º ano:

"(…) são definidos três objetivos gerais para o programa da componente de Biologia da disciplina de Biologia-Geologia: 1. A construção de um sólido conjunto de conhecimentos (…); 2. O reforço das capacidades de abstração, experimentação, trabalho em equipa, ponderação e sentido de responsabilidade que se consideram alicerces relevantes na Educação para a Cidadania; e 3. A interiorização de um sistema de valores e a assunção de atitudes que valorizem os princípios de reciprocidade e responsabilidade do ser humano perante todos os seres vivos, em oposição a princípios de objetividade e instrumentalização caraterísticos de um relacionamento antropocêntrico" (Amador *et al.*, 2001, pp.66-67).

- São indicadas sugestões metodológicas para as estratégias a implementar pelos docentes, que incluem exemplos de trabalhos práticos "predefinidos" e que podem ser implementados nas aulas, apontando-se um possível "percurso" para essa implementação, como por exemplo:

"Planificação e concretização de atividades práticas para estudo do processo de mitose (ex. utilizando vértices vegetativos de raízes de *Allium* ou *Pisum* como material biológico). Recomenda-se que os alunos tomem parte ativa nas diversas etapas de decisão e execução; (…). Considera-se pertinente que a escola disponha, também, de preparações definitivas nas quais se observem estádios de mitose em células animais e vegetais; recomenda-se a discussão alargada à turma das imagens microscópicas observadas, o que supõe a utilização de sistemas de projeção adequados, nomeadamente a ligação de microscópio a computador, vídeo ou televisor" (Mendes *et al.*, 2003, p.7).

- É abordada a temática da avaliação, fazendo-se referência às modalidades de avaliação existentes e ao modo como as mesmas

devem ser implementadas, sugerindo-se instrumentos de avaliação que se podem utilizar. Como exemplo do que acabámos de referir, pode ler-se no programa de Biologia e de Geologia do 10.º ano o seguinte:

"Entre as diversas técnicas e instrumentos de recolha de dados que o professor tem disponíveis, além dos testes, podem destacar-se a título de exemplo, os relatórios de atividades, os portefólios, os mapas concetuais, os Vês de Gowin e as grelhas de observação" (Amador *et al.*, 2001, p.14).

- São sugeridas situações problema a explorar nas aulas, bem como esquemas e descrições mais ou menos minuciosos de como concretizar os conteúdos programáticos ao nível dos problemas propostos, como se pode constatar pela análise do exemplo seguinte, extraído do programa de Biologia e de Geologia do 11.º ano:

"Concretização dos conteúdos programáticos a nível dos problemas propostos: a pressão antrópica excessiva tem contribuído para desequilibrar profundamente os sistemas superficiais. O aumento da população determina maiores necessidades em termos de superfícies agrícolas, acarretando, por sua vez, problemas de desflorestação e exploração exaustiva dos solos. Por outro lado, também crescem as superfícies ocupadas por zonas urbanas e vias de comunicação, o que se traduz numa impermeabilização destas superfícies por camadas de betume, cimento, etc. o que dificulta as interações entre o subsolo, a hidrosfera, a atmosfera e a biosfera. São, na verdade, inúmeros os problemas resultantes da ação antrópica sobre a superfície terrestre que podem ser identificados e para a resolução dos quais a geologia pode fornecer contribuições significativas" (Mendes *et al.*, 2003, p.27).

- São listados vários recursos que podem ser utilizados nas aulas, de forma mais ou menos minuciosa, como por exemplo:

"1.7.1 Material básico de laboratório: Consultar as listas de materiais publicadas pela Direcção-Geral de Administração Escolar (DGAE). 1.7.2 Material básico para atividades de campo: caderno de campo; canivetes; capacete; caixa de primeiros socorros; cartas geológicas; bússola com clinómetro; escopros; etiquetas; fitas métricas; máquina fotográfica; marcador indelével; martelos de geólogo; mochila; lupas de mão (10x). (…). Aplicações em filme-vídeo: *The Living Planet*, David Attenborough; *Earth Revealed*, Maureen Muldaur; *Earth Story*, David Sington, BBC, 1998" (Amador *et al.*, 2001, pp.12-18).

Todas estas sugestões e informações são úteis para os docentes, uma vez que podem orientá-los na definição de um rumo para planificar e implementar atividades nas respetivas aulas de Biologia e de Geologia. No entanto, apesar dos currículos analisados se alicerçarem em ideias de inegável

importância – como, por exemplo, a de que "a aprendizagem das Ciências deve ser entendida como um processo ativo em que o aluno desempenha o papel principal de construtor do seu próprio conhecimento" (Amador *et al.*, 2001, p.7) – e apesar de serem sugeridos caminhos potencialmente interessantes – como, por exemplo, a "necessidade de diagnosticar as conceções que os alunos possuem" e de "planificar e executar atividades laboratoriais de natureza experimental" (Mendes *et al.*, 2003, pp.7-9) – também parece ser inegável que existem alguns riscos. Com efeito, as sugestões e informações presentes nos programas escolares podem ser entendidas pelos docentes como uma espécie de "colete-de-forças" que "baliza" o seu raio de ação, acabando por constituir um fator de "pressão" para a reprodução de uma "cultura dominante" clarificada através desse mesmo currículo nacional. Esta ideia parece ter sido detetada nos docentes que foram entrevistados, os quais assumiram que possuem uma preocupação pedagógica centrada no cumprimento dos conteúdos previstos nos programas escolares e na preparação dos alunos para a realização do exame nacional de Biologia e de Geologia (Quadro 26).

Além do que acabámos de referir, relembramos que Domingos *et al.* (1986, p.287) consideram que o contexto secundário ou de reprodução discursiva tem o objetivo geral de "posicionar os sujeitos (professores e alunos) em referência a um conjunto legítimo de *significados* e de *relações sociais*" (ou seja, relativamente ao conhecimento educacional transmitido pela escola e às práticas específicas que regulam os processos de transmissão-aquisição). Com efeito, o *contexto secundário ou de reprodução discursiva*, onde se faz uma "reprodução seletiva do discurso educacional" (Domingos *et al.*, 1986, p.344), realiza-se nas instituições de educação de todos os níveis de ensino e, neste sentido, podemos afirmar que existe um conjunto de conteúdos e de objetivos de formação que o Estado entende serem fundamentais. Por essa razão, o mesmo Estado sugere recursos, estratégias pedagógico-didáticas e instrumentos de avaliação que, no seu entender, asseguram a transmissão dos referidos conteúdos e objetivos e nesse sentido, como referem Mainardes e Stremel (2010), o contexto primário cria condições para que, no contexto

secundário, se favoreça a reprodução cultural nas diferentes instituições de ensino.

DOCENTES	EXCERTOS DAS ENTREVISTAS
Docente A	"No 11.º é que no final sejam, por um lado, perfeitamente capazes, ou estejam habilitados a responder com algum sucesso – para não dizer um grande sucesso – a provas de avaliação externa."
Docente B	"É também outra preocupação que eu tenho, um bocadinho. E preparar os alunos para realizarem o Exame Nacional de Biologia e Geologia, no final do 11.º ano."
Docente C	"Eu acho que 30% já dá uma importância significativa (…) e que a outra parte (…) também é muito importante, porque o exame que eles vão fazer no final do 11.º ano é só teórico e aí, realmente, a percentagem de 70% eu acho que será a mais adequada."
Docente D	"E também tem outra coisa, que é a preparação para exame. Nós não podemos esquecer que eles são alunos que vão a exame (…)."
Docente E	"(…) temos que ter sempre em vista que eles vão fazer um exame – não é? – têm exame nacional e têm de adquirir conhecimentos e competências que lhes permitam enfrentar o exame e ter sucesso."
Docente F	"Especificamente no caso dos alunos que tenho, neste momento, no 11.º ano, a preocupação óbvia de tentar que eles cheguem ao final do ano minimamente com a perspetiva de que vão conseguir uma média que lhes vai permitir, de facto, atingirem os objetivos que pretendem."
Docente G	"A primeira preocupação que eu sinto logo é: estes alunos vão fazer um exame. A maior parte destes alunos vão precisar desta nota de exame e isso vai ter um peso muito forte na sua vida futura, porque vai determinar o seu percurso académico – e, quem sabe, todo o seu percurso ao longo da vida? Portanto a minha principal preocupação embate logo em: «estes alunos têm que ser muito bem preparados»."

Quadro 26 – Excertos das entrevistas realizadas aos docentes onde estes referem a sua preocupação com a preparação dos alunos para a realização de um exame nacional.

Um dos dados recolhidos que vão ao encontro destas ideias é a constatação de que, de uma maneira geral, os professores de Biologia e de Geologia efetuam um enquadramento teórico das atividades práticas antes das mesmas serem realizadas o que, por um lado, é importante porque as atividades práticas devem ser contextualizadas em termos teóricos – uma vez que, como já referimos, à luz das perspetivas racionalistas "é a estrutura concetual que dá o sentido e a direção às experiências" (Lopes, 1994, p.32); mas, por outro lado, e como se pode constatar através dos exemplos que apresentamos no Quadro 27, esse enquadramento teórico acaba por ultrapassar a função de contextualização das atividades práticas, constituindo um meio para enfatizar a compreensão de conteúdos teóricos que constam nos programas escolares da disciplina, em vez de se envolverem ativamente os

alunos na identificação e na procura de soluções para problemas concretos relativos ao quotidiano desses mesmos alunos.

DOCENTES	EXCERTOS DAS ENTREVISTAS E DAS FICHAS DE OBSERVAÇÂO DE AULAS
Docente A	"Seguiu-se um breve enquadramento teórico, feito pelo professor, onde foi relembrado o conceito e a constituição de uma célula (Observação de aula prática)."
Docente B	"(…) por norma, eu costumo fazer o trabalho após ter lecionado alguns conteúdos. Há sempre um enquadramento teórico dessa atividade – não é, digamos, aquilo "cair do céu" ali, pronto (Entrevista)."
Docente C	"No princípio haverá uma base teórica, portanto, uma introdução ao tema. Depois a experiência e depois, a partir daí, dos resultados obtidos, avanço mais, nesse tema, em termos de conteúdos teóricos. Aproveitando os resultados da experiência (Entrevista)."
Docente D	"A parte teórica, aquilo que seria a parte de introdução de um relatório, eu faço na preparação da atividade experimental – portanto eles não vão para a atividade experimental "porque hoje é dia", não: porque agora é chegado o momento, porque agora já faz sentido fazê-la, porque agora eu já sei qual é o problema que eu quero solucionar, já sei como é que eu lá vou chegar e já tenho conhecimentos suficientes para interpretar o que eu estou a observar. E discutir os resultados. Caso contrário, não faz sentido (Entrevista)."
Docente E	"(…) antes de qualquer atividade, tem que haver sempre o enquadramento teórico, senão eles não fazem a menor ideia do que é que os espera, do que é que devem observar, do que é que devem fazer – é assim, sabem os passos que devem que seguir mas não percebem muito bem qual é o objetivo de estar a fazer o que fazem (…). (Entrevista)."
Docente F	"O professor começa a dialogar com os alunos e a formular questões: Professor: «Eu vou tentar lembrar-me dos passos que estavam no protocolo. Sabem o que é isto aqui?» Alunos: «Uma caixa». Professor: «Serve para quê?» Alunos: «Deformação». Professor: «Deformação, o que é isso?» Alunos: «Dobras e falhas.» (Observação de aula prática)."
Docente G	"Quanto à ligação com os conteúdos curriculares, obrigatoriamente tenho que fazer sempre, porque o tempo é muito pouco, por mais vontade…por exemplo, observação de células em divisão, como é que eu faço essa interligação? Portanto, primeiro abordo, em termos mais teóricos, os conteúdos (…). (Entrevista)."

Quadro 27 – Excertos das entrevistas e das fichas de observação de aulas exemplificando o modo como se efetua o enquadramento teórico dos trabalhos práticos nas aulas de Biologia e de Geologia.

Assim, a existência de instrumentos de avaliação externa comuns a todos os alunos do país, nos 10.º e 11.º anos de escolaridade, parece criar mais condições para a transmissão de um conhecimento educacional que reproduz a "cultura dominante" do Estado – ou seja, o "discurso pedagógico oficial", presente no currículo nacional – do que para proporcionar oportunidades para, em cada escola e em cada sala de aula, se criar um discurso pedagógico próprio em que os alunos se envolvam como agentes

ativos num contexto de produção cultural. As planificações de Biologia e de Geologia analisadas também parecem reforçar esta ideia, uma vez que se limitam, sobretudo, a reproduzir os conteúdos teóricos, as competências, as sugestões metodológicas e as modalidades e instrumentos de avaliação definidos no currículo nacional do Ensino Secundário para a disciplina de Biologia e de Geologia. Assim, nesta disciplina, parece predominar um "discurso pedagógico oficial" que enfatiza os conteúdos curriculares definidos nos programas nacionais e que favorece a transmissão de um conjunto de objetivos e de conteúdos idêntico para todos os alunos, em detrimento de um "discurso pedagógico local" que integre os interesses, a realidade e o quotidiano desses mesmos alunos.

Associadas ao contexto de produção/reprodução, surgem as regras de distribuição que "distribuem as formas de consciência mediante a distribuição de diferentes formas de conhecimento"[44] (Bernstein, 1998, p.58), ou seja, num contexto de ensino e de aprendizagem, estabelecem que se deve ter em conta a especificidade cultural de cada grupo de alunos, respeitando-se o discurso oficial resultante do campo de produção mas não o entendendo como um padrão único, imutável e igual para todos.

Face ao que acabámos de expor, pensamos ser necessário reforçar as regras de distribuição para, de uma forma efetiva, se criarem pontes que permitam integrar na "cultura comum necessária, como condição da cidadania" (Perrenoud, 2003) a cultura "popular e local" relativa à realidade concreta e ao quotidiano dos alunos e a aspetos com significado para eles. O trabalho prático poderá surgir como uma oportunidade para se constituírem essas pontes, uma vez que alguns tipos de trabalhos práticos (nomeadamente os laboratoriais, experimentais e de campo) poderão cumprir alguns requisitos dos dispositivos de diferenciação pedagógica enumerados por Cortesão (2000, p.78), nomeadamente:

[44] Tradução nossa.

- Adaptarem-se “a qualquer nível de ensino, adquirindo caraterísticas específicas em cada um deles”;
- Poderem contribuir “para que o processo educativo assuma menos um caráter domesticador e mais um caráter emancipador”;
- Possibilitarem aos alunos a oportunidade de atuar “como investigadores críticos” sobre o mundo que os rodeia.

A concretização dos requisitos supracitados implica que se olhe para o trabalho prático tendo em conta os interesses, as aspirações e a realidade concreta dos alunos, proporcionando-lhes a oportunidade de se constituírem como agentes ativos na produção do seu conhecimento em vez de serem agentes passivos num processo de reprodução de uma “cultura dominante.”

4.3.2. Contexto de transmissão/recontextualização e regras de recontextualização

Tal como já abordámos na secção 2.3.2. deste trabalho, a *transmissão* refere-se a um “processo que procura inculcar nas pessoas (…) corpos de conhecimento específicos (…), capacidades e maneiras de perceção e de pensamento sobre o mundo” (Domingos *et al.*, 1986, p.352), enquanto uma *recontextualização* envolve mudanças ao nível dos textos que são “desposicionados e reposicionados”, mudando “a sua posição em relação a outros textos, práticas e posições” (Domingos *et al.*, 1986, p.344).

Como também já se discutiu a propósito do contexto de produção/reprodução, o discurso pedagógico construído e utilizado pelos docentes de Biologia e de Geologia dos 10.º e 11.º anos de escolaridade, no contexto da implementação de trabalhos práticos, parece centrar-se na reprodução do discurso pedagógico oficial, expresso através do currículo nacional da disciplina em causa, uma vez que não se notaram grandes pontos de transformação, envolvendo um “desposicionar e reposicionar” de textos para criar um discurso mais próximo da cultura e do quotidiano dos alunos, particularmente durante as aulas práticas que por nós foram observadas.

Assim, e apesar de estarmos de acordo com a perspetiva de Santos (2003, p.32) – segundo a qual "qualquer disciplina escolar é recontextualizada ao ser deslocada do seu campo de produção", uma vez que existe um processo de escolha dos conteúdos lecionados, bem como da respetiva sequência e do ritmo de aprendizagem com que serão trabalhados na escola – pensamos que uma efetiva recontextualização deve ir mais além, desposicionando e reposicionando um determinado texto através de processos de "seleção, simplificação, condensação e elaboração" (Domingos *et al.*, 1986, p.344) e tendo em conta que "ao lidar com os sujeitos, é a diversidade e a heterogeneidade que encontramos" (Arosa, 2007, p.6). Neste sentido, recontextualizar deve implicar a criação de um discurso pedagógico adequado ao contexto específico em que o professor desenvolve a sua atividade.

Os dados recolhidos e já apresentados neste trabalho sugerem que, na maioria das aulas práticas observadas, se procurou mais a transmissão de um conhecimento educacional que reproduz a "cultura dominante" do Estado, do que processos de recontextualização que permitissem a constituição de um discurso pedagógico local, integrando a realidade concreta e o quotidiano dos alunos. Recorrendo às fichas de observação de aulas práticas, apresentamos alguns exemplos desta situação no Quadro 28.

Estamos convictos que este predomínio dos processos de transmissão sobre os de recontextualização poderá estar relacionado com a existência de instrumentos de avaliação externa comuns a todos os alunos do país que, como já discutimos, cria condições para que os docentes de Biologia e de Geologia tenham uma forte preocupação pedagógica relacionada com o cumprimento dos conteúdos previstos nos programas escolares e a preparação dos alunos para a realização dessas provas de avaliação externa.

Como também já referimos na secção 2.3.2. deste trabalho, o contexto de recontextualização estrutura o *campo de recontextualização*, centrado nos "movimentos de textos/práticas do contexto primário de produção discursiva para o contexto secundário de reprodução discursiva" (Domingos *et al.*, 1986, p.342), podendo distinguir-se um *campo de recontextualização oficial*, que é "criado e dominado pelo Estado e seus agentes" (Bernstein, 1996, p.129) e um

campo de recontextualização pedagógica, "constituído pelos educadores, departamentos de educação nas universidades, pelos periódicos especializados e pelas fundações de pesquisa" (Santos, 2003, p.32; Lopes, 2005, p.54). Neste sentido, e no contexto da implementação de trabalhos práticos em Biologia e em Geologia, parece que o campo de recontextualização oficial não tem deixado muito espaço para o campo de recontextualização pedagógica promover processos de "autonomia da educação em relação ao Estado" (Domingos *et al.*, 1986, p.303) e de "tradução cultural" (Cortesão e Stoer, 1996, citados por Stoer e Cortesão, 1999, p.82), em que um professor crie um discurso que lhe permita diferenciar, ou seja, confrontar cada aluno "com as situações didáticas mais fecundas para ele" (Perrenoud, 2005, p.18, citando Perrenoud, 1999).

DOCENTES	EXCERTOS DAS FICHAS DE OBSERVAÇÃO DE AULAS
Docente A	"As anotações transcritas no quadro foram as seguintes: CÉLULA – «constituinte» básico dos s.v.: 1. A célula é a unidade básica e funcional de todos os seres vivos («todos os s.v. são constituídos por células, nas quais ocorrem as funções vitais»); 2. Todas as células provêm de células preexistentes; 3. A célula é a unidade de reprodução, de desenvolvimento e de hereditariedade dos seres vivos."
Docente B	"Professora: «Então vamos ver o protocolo. Bolbo da cebola, toda a gente sabe o que é o bolbo da cebola?» Alguns alunos: «Sim». Professora: «Epitélio bocal, toda a gente sabe o que é o epitélio bocal?» (silêncio). «Não sabem o que é o epitélio bocal? É uma camada de células que reveste internamente a nossa boca.» A professora continua a ler o material, esclarecendo o que é cada um dos materiais e algumas adaptações ao protocolo. Seguidamente começa a ler a descrição do procedimento experimental, esclarecendo cada passo do que é para fazer."
Docente C	"Professor: «Então vamos lá a ver. (nome de aluno), podes ler?» O aluno começa a ler a ficha de trabalho, particularmente a questão 1. Professor: «Então agora temos que ver aqui quais são as verdadeiras e as falsas e depois escolher a correta. Pensem um bocadinho.» Aluno: «Eu sei, é a A.» Professor: «Então…mas porquê? Explica.» Aluno: «Porque no transporte ativo não há difusão facilitada.» Aluna: «Não é nada disso.» O professor explica um pouco dos conteúdos teóricos, relembrando algumas caraterísticas dos diferentes tipos de transportes."
Docente F	"O professor refere que se vai simular a formação de camadas sedimentares com alguns materiais como, por exemplo, farinha; e que se vai simular, numa segunda fase, uma intrusão magmática utilizando um balão. (…) Professor: «Não estão aqui os protocolos. Os protocolos tinham depois a discussão. A discussão tinha a ver com vocês relacionarem os limites tectónicos com a deformação que ocorre.»."

Quadro 28 – Excertos das fichas de observação de aulas exemplificando situações em que os processos de transmissão parecem predominar sobre os de recontextualização.

Relembramos, ainda, que as regras recontextualizadoras criam e constroem o discurso pedagógico (Bernstein, 1990; e Santos, 2003), controlando *o que* é transmitido-adquirido e *como* essa transmissão-aquisição ocorre. Tal como também já referimos na secção 2.3.3. desta tese, e apoiando-nos em Lima (2007), para a compreensão do "quê" e do "como" é feita a recontextualização, torna-se fundamental analisar aspetos relativos ao contexto de aquisição uma vez que este revela o quotidiano diário de professores e alunos no processo de ensino e de aprendizagem, permitindo saber se as práticas pedagógicas visam produzir um discurso pedagógico de vertente marcadamente oficial (mais vocacionado para um processo de reprodução cultural) ou se tem em conta, também, o discurso pedagógico local, integrando-o (e, dessa forma, implicando os alunos na construção do seu próprio saber).

As ideias que apresentámos até aqui sugerem que, na disciplina de Biologia e de Geologia dos 10.º e 11.º anos de escolaridade, os trabalhos práticos parecem ser implementados mais como um veículo para a *transmissão* de conhecimentos do que para a *recontextualização* da "cultura comum" explicitada no contexto de produção, como se pode confirmar relembrando alguns aspetos já discutidos no presente capítulo deste trabalho, nomeadamente:

- O *conceito de "trabalho prático"* não envolve, como ideia central, a identificação e a resolução de problemas concretos e reais por parte dos alunos, mas valoriza o desenvolvimento de métodos e de raciocínios semelhantes aos que se utilizam em investigação científica (segundo os professores) e a aprendizagem de conteúdos e de conhecimentos teóricos e o manuseamento de materiais e de equipamentos laboratoriais (segundo os alunos);
- Os *objetivos principais dos trabalhos práticos*, para professores e alunos, consistem na aprendizagem de conteúdos teóricos e de teorias (nomeadamente os que fazem parte do currículo nacional e que serão potencialmente incluídos no exame nacional);

- O *não envolvimento dos alunos na seleção nem na planificação* dos trabalhos práticos implementados atribui aos professores o papel central nestas duas etapas e implica que, em vez de considerarem os interesses, os saberes e as expetativas dos alunos, os docentes acabem por considerar, sobretudo, as sugestões do currículo nacional e/ou de manuais escolares, bem como os materiais e os equipamentos existentes na escola para escolher e planificar os trabalhos práticos implementados nas respetivas aulas;
- Os *tipos de trabalhos práticos mais implementados nas aulas* – sobretudo fichas de trabalho/exercícios "de papel e lápis" – sugerem uma maior preocupação com o "treino" de métodos e de raciocínios semelhantes aos que se utilizam em investigação científica, com a aprendizagem de conhecimentos e de conteúdos teóricos e com a preparação para os testes intermédios e para o exame nacional do que com a resolução de problemas mais abertos e próximos da realidade dos alunos;
- Os *instrumentos de avaliação dos trabalhos práticos mais utilizados* – relatórios e fichas de trabalho/questões de aula – também sugerem que os docentes possuem as suas preocupações pedagógicas mais centradas nos *produtos* e na aferição do grau de assimilação dos conteúdos teóricos relacionados com os trabalhos práticos implementados, do que com os *processos* e com o grau de resolução, por parte dos alunos, de problemas concretos e reais que tenham, para esses alunos, um efetivo significado.

Estas ideias sugerem, então, que os docentes parecem ter uma maior preocupação com a transmissão do conhecimento educacional do que com a aplicação de "princípios de recontextualização" (Domingos *et al.*, 1986, p.302) relacionados com o contexto específico da escola e dos alunos, parecendo favorecer-se mais a reprodução cultural do que a transformação do discurso pedagógico para se criar um texto pedagógico adequado ao contexto

específico da escola e dos alunos em causa – predomínio do campo de recontextualização oficial sobre o campo de recontextualização pedagógica.

O que acabámos de afirmar não significa que os docentes nunca selecionem nem refoquem o conhecimento a ser transmitido. Aliás, o presente estudo permitiu constatar durante as aulas práticas que foram observadas, a existência de alguns momentos em que os professores procuraram ir ao encontro da realidade dos alunos, tentando estabelecer pontes entre o discurso pedagógico oficial e uma linguagem mais próxima da realidade desses mesmos alunos. Por exemplo:

- O Docente A procurou uma aproximação entre o conceito de "informação genética" e uma situação de vida com significado para os seus alunos:

"Professor – «OK, a seguir quem chamou?» Aluna – «Nós…só conseguimos observar com a mais pequena porque a maior não está boa.» Professor – «Vocês têm aqui muitas!!! A vossa preparação está boa…de quem são estas células?» Aluna – «São da Vanessa.» Professor – «Vanessa, podes ver as tuas próprias células…sabes que aqui dentro está a tua informação genética? Tudo aquilo que vais passar aos teus filhos está aqui no núcleo destas células.»" (Observação de aula prática do Docente A).

- 2) A Docente B "apropriou-se" de alguma terminologia inerente à linguagem própria dos alunos para que estes compreendessem o que se pretendia durante a observação microscópica que estava a ser realizada. Assim, como anotámos na ficha de observação de aulas desta docente: "A aluna do fundo da bancada do lado esquerdo diz: «Ei, está brutal…cheio de bolhas de ar, mas está brutal.» E a professora responde: «Está? Então escolhe um sítio que esteja menos brutal.»" (Observação de aula prática da Docente B).

No caso da Docente D não se notou tanto que a aula estivesse subordinada a um determinado conjunto de conhecimentos teóricos específico que deveria ser "trabalhado" e "ilustrado" através da atividade prática implementada. Com efeito, o trabalho prático que esta docente implementou exigiu a mobilização e a articulação de um corpo de conhecimentos relativamente vasto, sobretudo da Geologia (mas também da Biologia), e em

que os alunos tiveram alguma "margem de manobra" para explorarem, dialogarem, questionarem e seguirem diferentes percursos na resolução de um problema concreto. Neste sentido, tratou-se de uma aula que proporcionou momentos em que os alunos puderam, de acordo com os seus próprios ritmos de aprendizagem, procurar a resolução de um problema aparentemente estimulante e motivador de forma relativamente autónoma, como se pode constatar através da passagem seguinte, extraída da ficha de observação das aulas práticas da Docente D:

> "A professora elucida os alunos sobre o objetivo da atividade: «o objetivo da aula é desvendar o enigma. Apareceu na praia de Porto Santo uma bota com o osso de uma pessoa. Queremos descobrir como é que se deu a morte. (…) A professora refere: «Vocês são investigadores. Vocês têm que resolver o problema, vocês têm que formular hipóteses, vocês têm que encontrar o criminoso.» (…) Findo este ponto de situação, retoma-se a "toada" de uma aula com ambiente calmo, os alunos envolvidos em torno do computador, analisando os dados na aplicação informática, trocando impressões dentro do seu par de trabalho e tentando resolver o problema. Não se nota a existência de alunos distraídos. Todos, pelo menos aparentemente, estão envolvidos na realização da tarefa que lhes foi proposta. A professora continua a circular pela sala, aguardando por eventuais questões e dúvidas dos alunos" (Observação de aula prática da Docente D).

O discurso utilizado pela Docente D também evidenciou alguns pontos de recontextualização em que ficou a sensação de que procurou ir ao encontro do quotidiano dos alunos, tentando utilizar uma linguagem mais compreensível – porque era adaptada à realidade concreta desses mesmos alunos:

> "A professora sintetiza: «Temos dois problemas: crime ou acidente? E outro que é: onde está o corpo? Tenho a bota, tenho o osso do pé…mas a família quer fazer as cerimónias fúnebres nós temos que encontrar o corpo para o entregar à família. O tempo para resolver é o tempo útil da aula. Após esse tempo prescreve. Não se esqueçam que se o crime prescrever, vocês podem deixar um criminoso à solta para fazer outros crimes semelhantes a este. Pelo contrário, também pode não ser crime nenhum e vocês enviarem para a cadeia um inocente que não cometeu crime nenhum (…).» (Observação de aula da Docente D)."

As transcrições que apresentámos mostram que, durante a implementação de alguns tipos de trabalhos práticos, poderá ser possível partir das regras de distribuição para utilizar um discurso pedagógico que, através de um processo de recontextualização, aproprie vários discursos "visando os seus objetivos educacionais" (Semechechem, 2007, p.1437) e transformando o discurso original num discurso recontextualizado que integre as ideias

inicialmente propostas “noutros contextos que permitam releituras, reinterpretações e mudanças nos significados reais” (Mainardes e Stremel, 2010, p.13). Para este processo são fundamentais as regras de recontextualização, que fazem parte da gramática do discurso pedagógico, e que regulam “a constituição do discurso pedagógico específico” (Domingos *et al.*, 1986, p.286), traduzindo uma “autonomia da educação em relação ao estado” (Domingos *et al.*, 1986, p.303), embora de forma relativa porque os princípios dominantes do Estado limitam essa mesma autonomia.

Os dados que apresentámos e discutimos neste estudo, até este momento (nomeadamente sobre a seleção, planificação, implementação e avaliação dos trabalhos práticos) mostram que a constituição de um discurso pedagógico específico, no contexto das aulas práticas de Biologia e de Geologia dos 10.º e 11.º anos de escolaridade, parece ser fortemente condicionada pelo “discurso pedagógico oficial” do currículo nacional daquela disciplina, exercendo os professores o papel central na decisão d*o que* é transmitido-adquirido e de *como* essa transmissão-aquisição ocorre. Com efeito, como já referimos no presente estudo, os professores afirmaram que a seleção dos trabalhos práticos implementados nas respetivas aulas se baseia, sobretudo, nas sugestões do currículo e nos manuais escolares. Desta forma, a ação desses docentes parece ser influenciada, quer pelo campo de recontextualização oficial – ou seja, pelas entidades do Estado responsáveis por elaborar e por implementar as políticas educativas – quer pelo campo de recontextualização pedagógica – ou seja, pelas faculdades e departamentos de universidades e politécnicos, através de publicações por eles produzidos, utilizando as editoras como intermediárias deste processo (Stoer, 2008).

Tendo em conta a preocupação pedagógica dos docentes com o cumprimento dos programas escolares e com a preparação dos alunos para a realização de provas de avaliação externa (já referida várias vezes ao longo deste capítulo), a regulação da constituição de um discurso pedagógico específico parece ser condicionada pelo campo de recontextualização oficial, o que significa que as regras de recontextualização se subordinam “aos princípios dominantes do Estado” (Domingos *et al.*, 1986, p.303).

4.3.3. Contexto de aquisição e regras de avaliação

Tal como já foi abordado na secção 2.3.3. deste trabalho, o contexto de aquisição regula a prática pedagógica, surgindo associado às regras de avaliação, que constituem a prática pedagógica e que condensam, em si, todo o sistema (Leite e Pacheco, 1992). Trata-se do contexto em que decorrem as aulas propriamente ditas, onde pode imperar uma *prática pedagógica oficial*, em que as "teorias de instrução" se orientam "para a lógica da transmissão" ou, pelo contrário, uma *prática pedagógica local* em que se privilegiam "as competências do aquisidor" (Domingos *et al.*, p.293).

Conforme discutimos até este momento, o contexto de aquisição associado à implementação de trabalhos práticos na disciplina de Biologia e de Geologia dos 10.º e 11.º anos de escolaridade parece estar associado, sobretudo, a uma prática pedagógica oficial visando a transmissão de conhecimentos curriculares (reprodução cultural), em detrimento de uma prática pedagógica local que crie "um ambiente de aprendizagem, onde cada aluno" se possa "sentir aceite e representado" (Lima, 2007, p.183). Neste segundo caso, o contexto de aquisição constituir-se-ia como um espaço de aplicação da recontextualização e de celebração das diferenças, integrando-as e respeitando-as (ao invés de as ignorar e de forçar a aceitação de uma realidade onde essas diferenças não se enquadram) e aproximando-se do que Cortesão (2000, p.75) designa por "*dispositivos de diferenciação pedagógica*".

Para se caraterizarem as práticas pedagógicas associadas ao contexto de aquisição tivemos em conta alguns conceitos, desenvolvidos por Bernstein, e apresentados no capítulo 2 da presente tese, nomeadamente:

- Classificação;
- Enquadramento;
- Tipo de currículo (coleção ou integração);
- Discurso predominante (instrucional ou regulador);
- Tipo de transmissão educacional (pedagogias visíveis ou pedagogias invisíveis);

- Tipo de modelo de prática e contexto pedagógicos (modelo de desempenho ou modelo de competências).

Passaremos, de seguida, a caraterizar cada um dos aspetos listados em cada um dos contextos de aquisição que presenciámos no âmbito do presente estudo.

4.3.3.1. Classificação

A *classificação* refere-se ao nível de isolamento ou aos limites existentes entre as "categorias do currículo (…) áreas de conhecimento e matérias" (Sadovnik, 2001, p.4) – ou seja, ao grau de compartimentação entre as áreas curriculares, os conteúdos e os objetivos que constam do currículo. Pode ser *forte* – se os conteúdos estão bem isolados uns dos outros por fronteiras nítidas – ou *fraca* – se o isolamento entre os conteúdos é reduzido porque as fronteiras são esbatidas (Domingos *et al.*, 1986).

A análise dos dados recolhidos sugere que o grau de classificação presente nas aulas práticas de Biologia e de Geologia observadas foi relativamente forte, uma vez que a maioria das situações analisadas traduziu-se pela existência de um certo grau de compartimentação dos conteúdos abordados nessas aulas, sem grandes pontos de ligação com outros conteúdos e/ou com outras disciplinas. Esta análise fundamenta-se, sobretudo, nas fichas de observação de aulas dos docentes A, B, C e F, em que foi relativamente evidente que os conteúdos teóricos relacionados com os procedimentos práticos realizados foram bem definidos e "compartimentados", não existindo pontos de interligação com outros conteúdos teóricos da mesma disciplina e/ou de outras disciplinas. Para exemplificar esta situação, extraímos algumas anotações efetuadas nas fichas de observação de aulas de cada um dos docentes referidos, que apresentamos no Quadro 29.

As planificações de Biologia e de Geologia analisadas parecem reforçar esta ideia, uma vez que, para todos os anos letivos analisados neste estudo, constatámos que aqueles documentos acabaram por reproduzir os

conteúdos curriculares, as competências, as sugestões metodológicas, as modalidades e os instrumentos de avaliação definidos no currículo nacional de Biologia e de Geologia, não explicitando pontos de articulação entre esses mesmos conteúdos e/ou com outras disciplinas.

DOCENTES	EXCERTOS DAS FICHAS DE OBSERVAÇÂO DE AULAS
Docente A	"É efetuada, pelo professor, a apresentação do trabalho que vai ser realizado e respetivo objetivo principal: - «Hoje vamos observar células. Vamos seguir o protocolo do manual (…) é muito simples e tem umas figurinhas que vocês vão perceber logo o que vamos observar.» O professor refere que vai proceder a algumas anotações no quadro sobre a teoria celular e sobre a avaliação da aula e que os alunos deverão passar para o caderno."
Docente B	"Continua a explicação do protocolo experimental. Após alguns esclarecimentos relacionados com a elaboração de preparações, os corantes e a observação microscópica (objetivas a utilizar), a professora aborda o modo como os alunos devem elaborar o desenho biológico. (…) Professora: «Muito bem, vão utilizar o microscópio ótico. Agora imaginem que, por exemplo, isto são as células da cebola que vocês estão a observar. O que vamos pôr na legenda?» (…). A professora explica cada passo que os alunos têm que executar para elaborarem um desenho biológico devidamente legendado, explicando-lhes como legendar as estruturas celulares observadas, como indicar a ampliação total e como legendar a figura propriamente dita."
Docente C	"Um aluno voluntariou-se e foi ao quadro escrever o sumário: «Observação ao M.O.C. de cortes de transversais de folhas, raízes e caules.» (…) O professor refere: «Vamos observar preparações definitivas de folhas, raízes e caules e cada grupo tem que desenhar.» (…) O professor vai supervisionando o trabalho, passando pelos alunos e perguntando se estão a conseguir observar. Ao passar por uma aluna, o professor observou ao microscópio a preparação definitiva dela e disse-lhe: «vês? Aqui até dá para distinguir o xilema e o floema»."
Docente F	"O professor começa a dialogar com os alunos e a formular questões: Professor: «Eu vou tentar lembrar-me dos passos que estavam no protocolo. Sabem o que é isto aqui?» Alunos: «Uma caixa». Professor: «Serve para quê?» Alunos: «Deformação». Professor: «Deformação, o que é isso?» Alunos: «Dobras e falhas.» Continua o diálogo com os alunos, com formulação de questões e esclarecimento, por parte do professor, de alguns aspetos relacionados com a simulação. Ex.: O professor refere que se vai simular a formação de camadas sedimentares com alguns materiais como, por exemplo, farinha; e que se vai simular, numa segunda fase, uma intrusão magmática utilizando um balão."

Quadro 29 – Excertos das fichas de observação de aulas exemplificando o forte grau de classificação de alguns dos contextos de aquisição estudados.

O grau de classificação evidenciado na aula prática da Docente D pareceu ter sido mais enfraquecido, uma vez que pareceu existir uma articulação entre diferentes conteúdos da disciplina e alguma interligação com o quotidiano dos alunos. Estas ideias fundamentam-se na análise de alguns dados recolhidos, começando pela entrevista à própria docente, durante a qual

esta afirmou que não é capaz de lecionar os conteúdos teóricos como "compartimentos estanques". Nas palavras da Docente D:

"Esquecida aquela unidade, aquela atividade experimental ficou, aparentemente, em *stand by* (…) mas eu mobilizo os conhecimentos (…). Eu nisso sou muito «aborrecidinha», porque eu estou sempre a remobilizar conhecimentos anteriores e a fazer também a prospeção do conhecimento futuro. Eu não sou capaz (…) de dar uma unidade estanque e não a enquadrar nas matérias já lecionadas nos anos anteriores, ou daquele ano, e de não a perspetivar, não a relacionar logo como um polo de arranque para as novas matérias que eu sei que terão que ser lecionadas nesse ano" (Docente D).

As fichas de observação das aulas práticas da mesma professora também contêm alguns registos que parecem reforçar esta ideia, uma vez que constatámos a existência de uma interligação de conhecimentos teóricos, quer da Biologia, quer da Geologia e, ainda, a utilização de uma linguagem que se procurou aproximar da realidade dos alunos. Por exemplo, como anotámos numa das fichas de observação de aulas desta professora:

"Professora: «O nosso desafio de hoje é desvendar um crime…ou acidente, não sabemos. Encontrou-se um osso de pé dentro de uma bota. Por análises de DNA descobriu-se que esse osso pertence a uma mulher que foi dada como desaparecida pelo marido há 20 dias. O marido foi dado como suspeito. Eu quero que vocês ajudem a resolver este problema vestindo o papel de cientistas.» (…) Professora: «Quais são os fluviais que já foram eliminados?» Alunos: «O Ocresa e o Mondego.» Professora: «O Ocresa é onde o marido ia pescar…e será que a mulher ia com ele? Será que ela gostava de pesca?» Aluna: «Não me parece.» Professora: «Não te parece porquê?» Outra aluna: «Não fala de ouro.» Professora: «OK, na bota da mulher não se encontram referências ao ouro e como no rio onde o marido ia pescar se referem vestígios de ouro, isso mostra que a mulher, em princípio, não ia pescar com o marido.»" (Observação de aula prática da Docente D).

A narrativa da Docente D também parece evidenciar uma classificação mais enfraquecida na aula prática implementada por esta professora e observada por nós. Com efeito, a docente em causa manifestou a opinião de que a aula prática que implementou possibilitava uma "abordagem dinâmica do currículo", através da promoção de uma aprendizagem mais ativa por parte dos alunos e procurando alguma interligação com a realidade deles, como se pode constatar através da análise seguinte excerto da narrativa referida:

"Com a metodologia selecionada pude criar então um ambiente de sala de aula promotor de um ensino experimental de ciências que incluía tanto os seus princípios básicos, quanto os seus processos ou as atitudes usadas para desenvolver a metodologia e o

pensamento científico. (…) E que permitia fazer, ainda, uma abordagem dinâmica do currículo, encorajadora da participação ativa de todos os alunos, coresponsabilizando-os tanto pelos processos quanto pelos mecanismos de regulação das suas aprendizagens. Tinha, assim, em meu puder um recurso possibilitador de uma abordagem com uma forte componente de trabalho de campo e de laboratório, ainda que virtual. Uma ferramenta pedagógica multimédia promotora da orientação, da recolha e da observação (mineralógica e granulométrica) de areias de diferentes regiões do território português, nomeadamente da região a que pertence a (sigla de escola).” (Reflexão da Docente D).

Finalmente, no diário de bordo do investigador também surgem anotações que parecem evidenciar que esta aula prática teve caraterísticas diferentes das restantes, entre as quais o respetivo grau de classificação, quer pela exigência de mobilização e de relacionamento de um conjunto vasto conteúdos, quer pela possível ligação da atividade desenvolvida com o quotidiano e com a realidade dos alunos. Assim, conforme anotámos no referido diário de bordo:

“A sensação que tive, durante a observação de ambos os turnos, e no final da aula, é que presenciei uma atividade diferente das três anteriores. (…) Hoje presenciei uma atividade com utilização de uma aplicação informática (…) que me pareceu encerrar alguns pontos interessantes, nomeadamente:

Um) A atividade obrigava a mobilizar uma série de conteúdos curriculares que foram lecionados ao longo das aulas de Biologia e Geologia (quer do 10.º, quer do 11.º ano) (…);

Dois) A atividade consistiu na resolução de um problema concreto, possivelmente cativante para os alunos – uma vez que a temática “crime ou acidente” obrigava os alunos a colocarem-se no papel de “investigadores criminais” para resolverem um problema relacionado com um eventual homicídio – temática essa muito em voga, atualmente, com diversas séries como “CSI”, “Investigação Criminal” e tantas outras que passam em canais, hoje em dia, acessíveis a estes alunos e que são, normalmente, do agrado deles;

Três) O problema, ainda que não fosse especificamente relacionado com a realidade geográfica dos alunos em termos exatos (uma vez que a “história” não se desenrolava na localidade deles), integrava aspetos que lhes eram familiares (…).”

(Diário de Bordo do Investigador).

4.3.3.2. Enquadramento

O *enquadramento* refere-se ao “controlo que o professor e o aluno possuem sobre a seleção, a organização, a ritmagem e a organização do tempo e do conhecimento a ser transmitido-adquirido numa relação pedagógica” (Domingos *et al.*, 1986, p.154). Pode ser considerado *forte* – se quem transmite controla e regula, de forma explícita, o conteúdo, a sequência,

a forma, o ritmo e o discurso que constituem o contexto de aprendizagem e a prática pedagógica – ou *fraco* – se quem transmite tem, aparentemente, menor controlo "sobre os elementos da prática pedagógica" (Santos, 2003, p.29; Mainardes e Stremel, 2010, p.8).

Na maioria das aulas práticas observadas (Docentes A, B e D), o grau de enquadramento pareceu ser relativamente fraco, uma vez que os alunos, aparentemente, tiveram uma maior autonomia na realização das tarefas da aula (Quadro 30).

DOCENTES	EXCERTOS DAS FICHAS DE OBSERVAÇÃO DE AULAS E DAS NARRATIVAS DOS DOCENTES
Docente A	- "Os alunos estão ocupados nas diferentes tarefas, que realizam autonomamente. Uns fazem novas preparações, outros observam células da túnica da cebola, outros ainda estão já a efetuar o desenho biológico. O professor, ora presta apoio individualizado ao aluno com NEE, ora vai supervisionando os grupos de trabalho (Observação de aula prática)." - "Tentou-se criar situações em que os alunos trabalhassem apenas com o mínimo de orientações do professor, que pretendeu atuar mais como um facilitador das aquisições conceptuais e procedimentais do que como um veículo de informação direcionada sobre como agir e aprender. As interações professor-aluno pretenderam-se enformadas por uma ideia de avaliação formativa em sentido lato (Narrativa)."
Docente B	- "Nesta fase da aula, alguns alunos estão a acabar o desenho biológico, e outros continuam a observar e a desenhar. A professora continua a circular pela sala e a prestar auxílio individual aos alunos que necessitem. O ambiente geral da aula continua calmo, com alunos aparentemente empenhados nas tarefas que estão a executar, interessados em observar e em conseguir elaborar o desenho biológico e falando entre si apenas para trocar ideias sobre o trabalho que estão a realizar, num tom de voz baixo (Observação de aula prática)." - "Os alunos respeitaram rigorosamente todas as indicações da professora. Seguiram adequadamente o protocolo experimental, trabalharam cooperativamente com os seus pares e foram esclarecendo as suas dúvidas. A professora prestou sempre o auxílio necessário e esclareceu sempre as dúvidas dos alunos. Toda a aula decorreu num clima de silêncio, serenidade e de uma forma muito organizada. (…) Alguns alunos deste turno estavam com a preocupação de cumprir por completo o protocolo experimental e fizeram-no. No entanto esta não era preocupação da professora (Narrativa)."
Docente D	- "Os alunos permanecem dentro da sala e continua o mesmo ambiente descrito na linha anterior: alunos envolvidos e a explorar a aplicação informática, tomando notas e trocando impressões dentro do mesmo par de trabalho; professora a permanecer numa zona central da sala e, posteriormente, a circular pela mesma, observando e aguardando uma eventual chamada por parte dos alunos. Deu o toque do final do intervalo. Nenhum aluno saiu da sala (Observação de aula prática)." - "Durante os cento e trinta minutos de aula, os alunos (…) individualmente ou em duplas de alunos, fizeram registos pessoais e estabeleceram cálculos e raciocínios lógico-dedutivos. Para os ajudar contaram, no momento oportuno, com o apoio tutorial tanto da professora quanto dos seus colegas vizinhos (…). (Narrativa)."

Quadro 30 – Excertos das fichas de observação de aulas e das narrativas dos docentes A, B e D exemplificando o fraco grau de enquadramento dos respetivos contextos de aquisição estudados.

Com efeito, e de uma maneira geral, foram os alunos (em grupos de 2 a 4 elementos) que executaram os procedimentos, com o professor a circular pela sala para supervisionar e ajudar se tal fosse necessário. A análise das fichas de observação das aulas referidas, bem como das narrativas dos docentes em causa sobre as respetivas aulas práticas observadas permite encontrar algumas transcrições que evidenciam o que se acabou de afirmar (Quadro 30).

Nas aulas práticas dos Docentes C e F o enquadramento foi mais forte, com a existência de um maior controlo dos professores sobre o conteúdo, a sequência, a forma, o ritmo e o discurso que constituem o contexto de aprendizagem e a prática pedagógica, como se pode constatar pela análise de alguns excertos das fichas de observação de aulas destes docentes (Quadro 31).

DOCENTES	EXCERTOS DAS FICHAS DE OBSERVAÇÂO DE AULAS E DAS NARRATIVAS DOS DOCENTES
Docente C	"Professor: «Portanto, como estão a ver aqui, hoje vamos observar preparações definitivas de cortes de folha, raiz e caule…não é fácil…cada grupo pode pegar num microscópio…e quero que desenhem…cada grupo…e que todos os elementos do grupo façam desenho. Portanto, podem ir buscar um microscópio (…) vamos começar pelos caules…indiquem o nome, a estrutura que estão a observar, a ampliação…em princípio é para desenhar na menor ampliação, portanto, na objetiva de menor ampliação. Portanto, com calma vão desenhando…principalmente células de xilema e células de floema. Podem abrir o livro na página 91 que pode ajudar a desenhar as células de xilema e as células de floema."
Docente F	"Professor: «(…) Vamos fazer oito camadas, alternadamente, de farinha, café e areia.» (…) O professor, começa a questionar os alunos e a dialogar com eles: «Quando ocorre a intrusão magmática, o que é que acontece às rochas encaixantes? (…) Se não sabe a resposta a essa pergunta, sopra.» (…) Os alunos reentram na sala e o professor refere: «Vá, 10 minutos para fazerem questões para os colegas…e depois também ficam sujeitas às minhas questões…se eu não gostar das vossas…já estou aqui a pensar numa.»."

Quadro 31 – Excertos das fichas de observação de aulas e das narrativas dos docentes C e F exemplificando o forte grau de enquadramento dos respetivos contextos de aquisição estudados.

4.3.3.3. Tipo de currículo

Quanto ao tipo de currículo, conforme se referiu na secção 2.3.3. desta tese, Bernstein baseou-se na análise do conceito de classificação para

descrever dois tipos de códigos de currículo – códigos de acumulação e códigos de integração – remetendo, o primeiro, para um currículo fortemente classificado e o segundo para um currículo fracamente classificado (Sadovnik, 2001). Desta forma, num *currículo de coleção* há uma forte classificação e as fronteiras entre as disciplinas são nítidas e bem delimitadas, enquanto num *currículo de integração* a classificação é fraca e as fronteiras entre as disciplinas são pouco nítidas (Santos, 2003).

Tendo em conta o que apresentámos sobre os graus de classificação das aulas práticas observadas no âmbito deste estudo, parece ter sido favorecida a implementação um currículo de coleção, com "conteúdos claramente distintos e isolados uns dos outros" (Domingos *et al.*, 1986, p.346), fortes graus de classificação – uma vez que não existiu uma verdadeira articulação disciplinar, sendo a realidade analisada de uma forma "compartimentada" e não numa perspetiva sistémica – e tendo o aluno de "escolher um conjunto ou coleção de conteúdos" (Domingos *et al.*, 1986, p.152) para mobilizar durante a implementação das atividades práticas em causa. Esta situação parece aplicar-se às aulas práticas de 4 dos 5 docentes observados (A, B, C e F), onde foram evidenciados fortes graus de classificação.

No caso da aula prática observada da Docente D o grau de classificação pareceu ser mais enfraquecido porque o nível de articulação entre conteúdos foi, aparentemente, superior ao das restantes aulas práticas. Com efeito, a aula prática desta professora, estando subordinada a uma "ideia central" agregadora dos conteúdos mobilizados "num todo mais amplo" (Domingos *et al.*, 1986, p.346), caraterizou-se por exigir um grau de articulação entre esses mesmos conteúdos relativamente elevado, não existindo uma verdadeira separação entre as diferentes "matérias" da disciplina de Biologia e de Geologia. Neste sentido, a aula prática lecionada pela Docente D parece ter-se aproximado mais da implementação de um currículo de integração, procurando a resolução de um problema concreto em que cada conteúdo tinha "uma função bem determinada" no "todo de que fazia parte" (Domingos *et al.*, 1986, p.153), favorecendo uma visão mais sistémica da realidade e centrando mais a aula nos alunos, concedendo-lhes um maior controlo sobre as atividades de aprendizagem.

4.3.3.4. Tipo de discurso predominante

Como já referimos no presente estudo, os dois *tipos de discurso* que constituem o discurso pedagógico são:

- O *discurso instrucional*, vocacionado para a "transmissão de diferentes habilidades" (Santos, 2003, p.36) e que se refere "aos conhecimentos mais específicos – o que e o como transmiti-los (Mainardes e Stremel, 2010, p.12);
- O *discurso regulador*, que consiste no "discurso da moral e da transmissão de valores" (Lopes, 2005, p.54), vocacionado para a transmissão de "regras de ordem social" (Santos, 2003, p.36);

A discussão efetuada até aqui sugere que o discurso instrucional poderia assumir um papel dominante nas práticas pedagógicas dos docentes, tendo em conta os dados seguintes:

- A forte preocupação pedagógica com o cumprimento dos programas escolares e com a preparação dos alunos para a realização de provas de avaliação externa, que é comum aos docentes que participaram neste estudo;
- A importância que os alunos atribuíram à existência de uma interligação entre os trabalhos práticos implementados nas aulas e os conteúdos e conhecimentos teóricos aprendidos;
- A opinião, comum aos professores e aos alunos, de que o principal objetivo dos trabalhos práticos implementados nas aulas de Biologia e de Geologia dos 10.º e 11.º anos de escolaridade é a aprendizagem de conteúdos teóricos e de teorias (aprendizagem da Ciência);
- O facto dos trabalhos práticos mais implementados nas aulas de Biologia e de Geologia serem as fichas de trabalho/questões-aula ("exercícios de papel e lápis"), normalmente orientados para "treinar" aspetos relacionados com os conhecimentos teóricos da disciplina;

- A avaliação da disciplina, com a utilização de instrumentos mais centrados na análise dos produtos e dos resultados dos trabalhos práticos e com a existência de critérios em que o domínio sócio afetivo tem uma ponderação extremamente reduzida na classificação final dos alunos;

Além dos aspetos que acabámos de enumerar, os dados recolhidos através das fichas de observação de aulas práticas dos Docentes C e F, também mostram o aparente predomínio do discurso instrucional sobre o discurso regulador. Como exemplo, apresentamos alguns excertos das fichas de observação das aulas práticas destes docentes (Quadro 32).

DOCENTES	EXCERTOS DAS FICHAS DE OBSERVAÇÃO DE AULAS DOCENTES
Docente C	"O professor dirige o raciocínio dos alunos e não há muitos que estejam a responder às questões intermédias do professor para que os alunos cheguem à resposta final. No entanto, o professor explica e anota no quadro a primeira resposta da questão 2. Passa à segunda e adota o mesmo método para resolver a segunda alínea da segunda questão. Vou tentar agora descrever o processo de resolução da terceira alínea. O professor pede a um aluno para ler: «Em certas plantas, como o morangueiro, ocorre gutação por hidátodos situados nos bordos das folhas.» O professor refere: «podem constatar na página 96 a gutação nos morangueiros. Página 96, se faz favor.» Um aluno observa a figura e refere logo «teoria da pressão radicular.». O professor: «muito bem, portanto, letra…A.» (Observação de aula prática do Docente C)."
Docente F	"Quando todos os alunos estavam em torno da mesa o professor pede a um aluno que aplique a força apenas num dos lados da caixa. Finda a aplicação da força, o professor pergunta o que aconteceu. No início, os alunos referem-se às dobras mas, posteriormente, começam a observar melhor e, um após o outro, constatam que existe uma falha. O professor pede para se fotografar o resultado e começa a formular perguntas como, por exemplo, onde se situa o plano da falha. O professor presta algumas explicações aos alunos (…) (Observação de aula do Docente F)."

Quadro 32 – Excertos das fichas de observação dos docentes C e F exemplificando o aparente predomínio do discurso instrucional nos respetivos contextos de aquisição estudados.

No entanto, a análise das fichas de observação de aulas práticas e das narrativas dos docentes A, B e D sugere que, nestes casos, as práticas pedagógicas estiveram mais centradas na supervisão do trabalho dos alunos. Com efeito, após a fase inicial da aula, com um discurso mais instrucional (centrado no enquadramento teórico e/ou na explicação de alguns dos procedimentos a realizar), seguiu-se, na maior parte da aula, um discurso que pareceu ser mais regulador, ou seja, mais centrado na transmissão de regras

para orientar os alunos e/ou regular as respetivas atitudes, quer no domínio social – ou seja, como atuarem uns com os outros na aula – quer no domínio procedimental – ou seja, como atuarem para realizar os procedimentos da aula (Quadro 33).

DOCENTES	EXCERTOS DAS FICHAS DE OBSERVAÇÃO DE AULAS E DAS NARRATIVAS DOS DOCENTES
Docente A	- "«Eu estarei sempre disponível para me chamarem sempre que acharem que aquilo que estão a observar não é exatamente o que pensam que deviam estar a observar. (…) A ideia é vocês trabalharem autonomamente, ou seja, o mais sozinhos possível. Só assim será possível vocês próprios aprenderem a fazer os procedimentos, a resolver problemas e a resolver situações reais. (…) «Sócios, sócios: é preciso estar concentrados e com atenção.».(Observação de aula prática)." - "Tentou-se criar situações em que os alunos trabalhassem apenas com o mínimo de orientações do professor, que pretendeu atuar mais como um facilitador das aquisições conceptuais e procedimentais do que como um veículo de informação direcionada sobre como agir e aprender. (…) Os conteúdos curriculares teóricos tiveram, assim, um papel subalterno nesta aula, uma vez que serão mais desenvolvidos (e remobilizados) nas aulas ditas formais (Narrativa)."
Docente B	- "«E agora toda a gente faz o seu trabalho. Há, penso eu, 7 microscópios. Põem as mochilas lá ao fundo. Alguma dúvida, perguntem. (…) Vocês apesar de terem que trabalhar sozinhos, podem ajudar-se uns aos outros. Cada um tem que fazer as coisas, mas, trabalho cooperativo.» (…) A aluna do meio da bancada do lado direito diz que não consegue raspar o interior da boca. A professora pergunta-lhe: «Não consegues? Porquê? Por causa do aparelho? Então deixa estar.» A aluna responde: «Mas eu posso tentar…». A professora responde: «Então tenta, é isso que eu quero.» (Observação de aula prática)." - "Todos os alunos se envolveram e empenharam na atividade proposta. O desempenho dos alunos nesta atividade esteve num patamar ligeiramente superior ao que geralmente se verifica de uma aula teórica. Alguns alunos deste turno estavam com a preocupação de cumprir por completo o protocolo experimental e fizeram-no. No entanto esta não era preocupação da professora (Narrativa)."
Docente D	- "«Agora quero ver quem é a equipa mais rápida a resolver esta investigação. Sugiro que comecem pelo procedimento laboratorial. (…) Vocês precisam de ter uma linha condutora, vocês têm que formular uma hipótese, todos vocês têm que formular uma hipótese, certo? (…) não se esqueçam de anotar o nome da praia e porque é que não é, que depois eu vou querer saber. Não é dizer que não é porque me apetece. É dizer que não é por causa disto e disto e disto. (…) se quiserem trocar ideias com as outras equipas de investigação, nada contra…por vezes os investigadores pedem colaboração a outras equipas de investigação.» (Observação de aula prática)." - "Desejando que todos os meus alunos, do 11º 2, desenvolvessem competências e adquirissem capacidades de raciocínio, conhecimentos científicos específicos, atitudes reflexivas e críticas, e que, acima de tudo, se sentissem motivados em obter melhores desempenhos na disciplina de Biologia e Geologia quis desenhar, para a aula de 21 de Maio, uma prática curricular não tradicional em ciências. (…) De modo a que cada aluno pudesse adquirir e dominar os diferentes elementos da literacia científica estimulei o trabalho de grupo, ativando uma aprendizagem cooperativa sustentada na aplicação eficaz dessa ferramenta técnica. (…) individualmente ou em duplas de alunos, fizeram registos pessoais e estabeleceram cálculos e raciocínios lógico-dedutivos. Para os ajudar contaram, no momento oportuno, com o apoio tutorial tanto da professora quanto dos seus colegas vizinhos (…). (Narrativa)."

Quadro 33 – Excertos das fichas de observação dos docentes A, B e D exemplificando o aparente predomínio do discurso regulador nos respetivos contextos de aquisição estudados.

4.3.3.5. Tipo de transmissão educacional

O que já foi analisado, até este momento, sobre o contexto de aquisição (graus de classificação e de enquadramento, tipo de currículo que presidiu às práticas pedagógicas implementadas e discurso predominante nas aulas práticas observadas) permite discutirmos qual o *tipo de transmissão educacional* utilizado em cada uma das situações analisadas, que pode passar pelas *pedagogias visíveis* – caraterizadas por classificação e enquadramento fortes e por regras explícitas ao nível dos discursos instrucional e regulador – ou pelas *pedagogias invisíveis* – que se caraterizam por classificação e enquadramento fracos, e por regras implícitas ao nível dos discursos instrucional e regulador" (Domingos *et al.*, 1986, p.185; Santos, 2003, p.29; Nascimento, 2006, p.11; e Mainardes e Stremel, 2010, p.8).

Nas aulas práticas dos Docentes A e B, parecem ter sido criados contextos relativamente homogéneos de aprendizagem, com uma explicitação clara, quer dos conteúdos teóricos fundamentais que seriam mobilizados durante a implementação da aula prática em causa, quer dos critérios de avaliação dessa mesma aula prática. Com efeito, constatámos que:

- No caso do Docente A, foram transcritos no quadro aspetos relativos aos conteúdos teóricos que seriam mobilizados durante a aula (teoria celular) e, ainda, os critérios de avaliação da aula prática, de uma forma bem explícita.
- No caso da Docente B o protocolo prático foi analisado com os alunos (em grande grupo), sendo exemplificados alguns dos procedimentos pela professora e prestados esclarecimentos relacionados com: a elaboração de preparações; os corantes a utilizar; as normas de utilização do microscópio; e as normas de elaboração de um esquema sob a forma de desenho biológico. A mesma professora solicitou aos alunos o preenchimento de uma ficha de autoavaliação da atividade prática realizada, com vários parâmetros, aos quais foi atribuído um

determinado valor quantitativo – ou seja, os critérios de avaliação foram também bem explicitados.

Como já discutimos nesta secção, o grau de classificação destas aulas foi forte e o espaço físico requerido para a implementação das mesmas foi relativamente pequeno (bancadas/mesas de trabalho dos laboratórios), favorecendo-se a implementação de um currículo de coleção. O manual da disciplina foi importante na aula prática do Docente A, uma vez que foi utilizado um protocolo que constava nesse mesmo manual. Finalmente, foram valorizadas atitudes como a persistência e o cuidado – embora não fosse notória uma preocupação dos professores para que os alunos centrassem as suas ações na atenção e na cooperação com esses mesmos docentes. Assim, tendo em conta estas caraterísticas, e apoiando-nos em Bernstein (1984), os Docentes A e B parecem ter promovido práticas mais enquadradas nas pedagogias visíveis.

Por sua vez, a análise das práticas pedagógicas dos Docentes A e B à luz das ideias de Cortesão (2000) parece indicar que essas práticas se enquadram no contexto de uma "Educação Ativa e/ou Investigativa", tipo 4 (Cortesão, 2000, p.52), uma vez que as atividades de ensino e de aprendizagem não se basearam no recurso exclusivo ao manual nem promoveram um ensino expositivo e puramente reprodutivo – ou seja, os Docentes A e B não se limitaram a comunicar e a transmitir conhecimentos "a um público homogéneo e com o papel de recetor" (Cortesão, 2000, p.53). Além disso, essas atividades de ensino e de aprendizagem não implicaram a produção de conhecimento e foram implementadas por docentes que consideraram importante serem os alunos a conquistar o seu próprio saber, tendo partido da recontextualização feita ao nível dos manuais escolares, mas propondo aos alunos uma situação ativa de aprendizagem. Desta forma, a pedagogia predominante nas aulas práticas dos Docentes A e B, estando mais próxima das pedagogias visíveis, parece possuir algumas caraterísticas das pedagogias invisíveis (sobretudo ao nível do grau de enquadramento), parecendo articular-se "uma teoria de aquisição, aparentemente indireta, com

uma teoria de transmissão direta", numa modalidade de instrução ou de práticas pedagógicas com as caraterísticas de uma "*pedagogia mascarada*" (Domingos *et al.*, 1986, p. 307).

No caso dos Docentes C e F, as práticas pedagógicas predominantes parecem enquadrar-se no contexto das pedagogias visíveis, face aos fortes graus de classificação e de enquadramento promotores da implementação de um currículo de coleção através de um discurso pedagógico predominantemente instrucional.

Com efeito, o Docente C parece ter criado dois contextos homogéneos de aprendizagem, com o predomínio da vertente procedimental no primeiro (elaboração de esquemas sob a forma de desenhos biológicos a partir da observação microscópica de preparações definitivas de tecidos vegetas) e dos conhecimentos teóricos no segundo (resolução de uma ficha de trabalho sobre os processos de transporte nas plantas), com regras de "progressão da transmissão" explícitas e requerendo um espaço físico muito pequeno e rigidamente classificado. Em vários momentos da aula do Docente C (quer na observação microscópica, quer na resolução da ficha de trabalho) foi visível o papel importante desempenhado pelo manual escolar, bem como a centralização da aula no professor, devendo o comportamento dos alunos estar centrado na atenção e na cooperação com o professor (a resolução da ficha de trabalho, por exemplo, foi feita em grande grupo, tendo sido projetada no quadro, com os alunos a serem questionados todos ao mesmo tempo).

Quanto ao Docente F, também criou dois contextos homogéneos de aprendizagem, com a realização de uma atividade laboratorial de cariz demonstrativo num espaço físico muito pequeno e rigidamente classificado (todos os alunos estavam dispostos em torno de uma mesa de trabalho e, ainda que tenham sido os alunos a realizar os procedimentos laboratoriais, apenas um número reduzido desses alunos estava implicado em cada etapa do procedimento que era realizado), seguida da divisão da turma em grupos de trabalho para, com *timmings* previamente definidos, serem elaboradas questões sobre o trabalho prático realizado. Essas questões foram debatidas em grande grupo, com o professor a "orientar" os alunos na direção da

“resposta correta” (ou a indicar, ele mesmo, essa resposta). Os conteúdos teóricos mobilizados para a atividade prática implementada pelo Docente F foram claramente explicitados, notando-se que era fundamental a atenção e a cooperação dos alunos com o professor que, desta forma, se constituiu como o centro do processo de ensino e de aprendizagem.

Tendo em conta o que acabámos de referir, as aulas práticas observadas dos Docente C e F parecem enquadrar-se no que Domingos *et al.* (1986, p.307) designam por “prática instrucional direta”, controlada pelo professor, com as caraterísticas da pedagogia visível e fundamentada em teorias orientadas para a lógica da transmissão. Já olhando para a tipologia definida por Cortesão (2000), a prática pedagógica do Docente C parece enquadrar-se no contexto de uma “Educação Bancária”, tipo 1 (Freire, 1975, citado por Cortesão, 2000, p.53), com atividades de ensino e de aprendizagem que não implicaram a produção de conhecimento, em que o professor recorreu bastante ao manual como recurso de apoio à aula, e em que o ensino teve momentos expositivos e puramente reprodutivos. Notou-se, ainda, o papel crucial do professor como comunicador ou como transmissor de conhecimentos a um conjunto de alunos tratados de forma homogénea e com o papel de recetores (sobretudo durante a resolução da ficha de trabalho).

No caso do Docente F, apesar da criação de uma situação de ensino e de aprendizagem aparentemente mais ativa para os alunos (elaboração e discussão de questões em grupo), parece também ter predominado um contexto de “Educação Bancária”, uma vez que, na maior parte da aula, foi implementada uma atividade laboratorial de caráter demonstrativo que pareceu ter, como objetivo, a demonstração de um conjunto de conhecimentos que fazem parte do programa escolar da disciplina de Biologia e de Geologia e, ao longo de toda a aula, o professor pareceu ter assumido um papel central na orientação dos alunos (tratados de forma homogénea) para a procura das “respostas certas”, não se promovendo contextos de produção de saberes e de conhecimentos. Assim, a prática pedagógica do Docente F pareceu enquadrar-se, também, no contexto de uma “Educação Bancária”, tipo 1 (Freire, 1975, citado por Cortesão, 2000, p.53).

Finalmente, a aula prática da Docente D pareceu ser distinta das restantes aulas práticas observadas. Com efeito, e como já referimos na presente secção, apesar do contexto de aprendizagem criado pela docente em causa ter sido homogéneo, os graus de classificação e de enquadramento parecem ter sido mais enfraquecidos e o discurso pedagógico predominante também parece ter sido mais regulador. Além disso, ao exigir a mobilização e a articulação de um conjunto vasto de conhecimentos teóricos, quer da Biologia, quer da Geologia, as práticas pedagógicas da Docente D parecem ter-se aproximado mais das práticas subjacentes à implementação de um currículo de integração.

Nas aulas práticas observadas da Docente D, apesar do espaço físico "real" requerido ter sido fixo e muito pequeno, o espaço físico "virtual" – ou seja, aquele que podia ser "percorrido" pelos alunos utilizando o recurso interativo multimédia disponibilizado pela professora em causa – era extremamente amplo e não se notou a existência de nenhuma sequência "explícita" de regras a ordenar a progressão da transmissão: os alunos puderam explorar e percorrer caminhos distintos para resolver um problema concreto. O manual escolar não assumiu grande relevância nestas aulas e o comportamento dos alunos, na maior parte da aula, esteve centrado na cooperação entre eles e na exploração do recurso multimédia para resolver o problema formulado – ou seja, esteve mais centrado nos alunos do que no professor. Tal pode ser constatado através das anotações transcritas na ficha de observação das aulas práticas desta docente como, por exemplo, a seguinte:

> "Sei que pareço repetitivo, mas é o que efetivamente se passa: pares de alunos a realizarem autonomamente a tarefa de utilizarem a aplicação informática para a resolução de um problema. Vai-se ouvindo aqui e ali algumas opiniões do género «é interessante». (…) De facto, nada há para descrever para além do que tem sido repetido nas linhas anteriores. Parece-me que se trata de uma tarefa que está a cativar os alunos, não se ouvindo conversas sobre temas extra-aula e mantendo-se um ambiente calmo e tranquilo na aula. Não tem havido praticamente nenhuma solicitação à professora que, nesta fase, permanece na parte da frente da sala (perto da sua mesa de trabalho)" (Observação de aula prática da Docente D).

Finalmente, em termos de avaliação, não foram transcritos no quadro nem apresentados aos alunos, oralmente e/ou por escrito, os critérios de

avaliação do trabalho prático implementado, não tendo sido utilizada – pelo menos durante a aula – nenhuma "grelha" para ser preenchida pelo professor e/ou pelos alunos. Recorda-se que Domingos *et al.* (1986, p.202) referem que nas pedagogias invisíveis "as grelhas de avaliação desaparecem e os critérios são múltiplos, difusos e dificilmente redutíveis a medidas aparentemente precisas" e que Bernstein (1984, p.35) salienta que aquele tipo de pedagogias centra a atenção do professor "em *toda* a criança: no que ela faz e «não faz»", tendendo a promover "uma mudança nos procedimentos escolares de avaliação". Além disso, na respetiva entrevista, a Docente D criticou abertamente uma perspetiva mais quantitativa da avaliação e defendeu uma avaliação menos "numérica" que, podendo encerrar um maior grau de subjetividade, corresponda mais ao que, efetivamente, cada aluno "vale".

Face ao que acabámos de expor, as aulas práticas implementadas pela Docente D parecem ter-se aproximado mais das pedagogias invisíveis de Bernstein (1984) e de uma prática instrucional indireta, centrada "no inquérito" e "orientada para a descoberta", com um "espaço flexível" (neste caso tratou-se de um espaço "virtual"), alunos ativos e existindo "integração entre diferentes áreas do currículo" (Domingos *et al.*, 1986, p.307). Apoiando-nos em Cortesão (2000), as práticas pedagógicas da Docente D parecem ter-se aproximado mais do contexto de uma "Educação Ativa e/ou Investigativa", tipo 4, uma vez que se desenvolveu uma metodologia mais ativa, recorrendo-se a um material didático que solicitou "ação ao aluno (…), deslocando-o da situação de «recipiente» do conhecimento para o papel de colaborador na conquista das suas aprendizagens" (Cortesão, 2000, p.53).

Na nossa opinião, as práticas pedagógicas da Docente D não se enquadraram no tipo 7 – "Educação Contextualizada" (Cortesão, 2000, p.53), porque os alunos não foram envolvidos na identificação nem na formulação do problema, tendo sido criado um contexto relativamente homogéneo de aprendizagem que, ainda que permitindo aos alunos percorrerem diferentes caminhos, procurava chegar ao mesmo resultado – a solução de um problema igual para todos os alunos da turma – e, nesse sentido, não constituindo um verdadeiro dispositivo de diferenciação pedagógica.

Como já referimos neste estudo, não foi possível realizarmos a observação direta de aulas práticas das Docentes E e G, razão pela qual não é possível proceder à análise do contexto de aquisição com dados resultantes de uma perspetiva do investigador *in loco*. No entanto, os dados recolhidos através dos discursos produzidos por estas docentes durante as respetivas entrevistas, bem como dos questionários aplicados aos respetivos alunos, permite discutir algumas ideias para caraterizarmos os contextos de aquisição em causa. Assim, ambas as Docentes parecem ter práticas pedagógicas relativamente semelhantes às que analisámos para os Docentes A e B, ou seja:

- A criação de contextos relativamente homogéneos de aprendizagem, com uma explicitação clara, quer dos conteúdos teóricos fundamentais que são mobilizados, quer dos critérios de avaliação da aula prática. Tal pode ser constatado pelas próprias palavras das docentes em causa:

"(…) antes de qualquer atividade, tem que haver sempre o enquadramento teórico, senão eles não fazem a menor ideia do que é que os espera, do que é que devem observar, do que é que devem fazer. (…) normalmente, como eu te disse, eles fazem relatórios. Ou fazem, às vezes, na própria aula – aqueles relatórios "V" de Gowin – e aí eles têm os parâmetros já bem definidos (…). Quando fazem aqueles relatórios mais elaborados…pronto, isso eles também têm orientações – aliás eu expliquei-lhes o que é que pretendia" (Docente E).

"Eu primeiro dou, pelo menos, uma aula sobre o tema, portanto, tenho que clarificar muito bem quais são os conceitos teóricos, para que eles possam, depois, mobilizar na atividade experimental. (…) tenho sempre a folha de registo do trabalho prático (…) Utilizo, depois (…) os relatórios e os "V's" de Gowin (…) faço a grelha de avaliação do relatório. (…) por vezes, há uma questão-aula relacionada com aquilo que for feito" (Docente G).

- Classificação forte, com um espaço físico relativamente pequeno, favorecendo-se a implementação de um currículo de coleção e assumindo o manual da disciplina uma função importante – mas não constituindo o recurso fundamental para professores e alunos. Mais uma vez, olhando para o discurso produzido pelas professoras referidas:

"Há procedimentos experimentais que eu gostaria de implementar, de fazer com os meus alunos, mas normalmente, assim, o tempo não se compadece com isso. Nós temos um programa para cumprir, sabemos que estamos condicionados pelo programa. (…)

Essencialmente o que eles fazem é trabalho de laboratório. Normalmente acabam por seguir as experiências que vêm indicadas no manual…outras são protocolos que eu acabo por adaptar (…). Além disso eles também têm à disposição, se quiserem, manuais na sala, em algumas situações (…). Se eles sentirem necessidade podem consultar outras fontes para fazer os relatórios" (Docente E).

"(…) nós temos, por semana, três tempos em turnos, esses tempos já são, na minha modesta opinião, manifestamente insuficientes para realizarmos todas as atividades experimentais que gostaríamos de realizar porque já estamos pressionados com o cumprimento do currículo. (…) eu tenho um tema e vou procurar em diversos recursos que tenho – cadernos de atividades, ou cadernos de apoio ao professor, internet, aqueles dossiers que nós temos do ensino experimental, ou doutras ações de formação, ou até coisas que tenho da minha própria formação inicial" (Docente G).

- Atividades de ensino e de aprendizagem que, apesar de não implicarem a produção de conhecimento, não se baseiam no recurso exclusivo ao manual nem promovem um ensino expositivo e puramente reprodutivo e em que as docentes parecem considerar importante que sejam os alunos a conquistarem o seu próprio saber, partindo da recontextualização feita ao nível dos manuais escolares, mas envolvendo os alunos em situações ativas de aprendizagem, em que o discurso pedagógico seja, predominantemente, regulador. Para exemplificar este aspeto, apresentamos os seguintes excertos retirados das entrevistas às Docentes E e G:

"(…) normalmente eles registam, os resultados que vão obtendo e, é assim, às vezes eles questionam-me: porque é que isto aconteceu assim, porque é que não resultou …ou porque é que está algo diferente do que esperavam. (…) posso dar-lhe algumas pistas mas, normalmente, depois eles vão investigar. (…) Eles normalmente executam os procedimentos em grupos de 3-4 elementos. (…) nós depois todo o grupo, toda a turma, portanto, todo o turno, acabamos por discutir, também, por falar um bocadinho dos resultados que eles obtiveram. Depois normalmente é comunicado através de relatório" (Docente E).

"Acho que o papel principal que eu tenho é tentar que os meus alunos reflitam sobre assuntos. (…) eu continuo a acreditar que sou uma orientadora na aquisição de conhecimentos. (…) faço um esforço por, pelo menos uma vez por período, colocar-lhes uma situação, uma questão-problema e pedir para que eles me definam e consigam alinhavar um procedimento experimental. (…) eles trabalham sempre em grupo – nesta turma eu faço sempre grupos de 3 (…) vou sempre prestando auxílio, portanto, vai sempre havendo este intercâmbio de ideias, quer sejam dúvidas na execução, quer seja o resultado, como é que eu interpreto, nós vamos tendo sempre esta conversa" (Docente G).

- As professoras parecem preocupar-se mais com o envolvimento ativo dos alunos na concretização das atividades propostas do que com a existência de comportamentos centrados na atenção e na cooperação

dos alunos com as docentes em causa. Novamente olhando para as palavras das professoras em causa:

"(…) a minha preocupação é que, realmente, eles sejam capazes (…) de perceber o objetivo do trabalho, que percebam aquilo que tem de ser feito e que consigam, depois, executar todos os passos do trabalho de uma forma correta, cheguem ao fim e consigam obter os resultados e que saibam analisar esses resultados e…interpretá-los" (Docente E).

"(…) há sempre um intercâmbio contínuo, à medida que eles vão fazendo ou executando o procedimento experimental, digamos assim. (…) à medida que eles vão executando vão surgindo dúvidas e, portanto, nós vamos trocando ideias. (…) por vezes acontece – cada grupo chega a resultados que nem sempre são coincidentes e portanto cada grupo, cada núcleo de trabalho, tem que ser responsável por: discutir os resultados entre si – ou comigo – e chegar a uma conclusão; e fazer juízos de valor" (Docente G).

Assim, a pedagogia predominante nas aulas práticas das Docentes E e G também parece estar mais próxima das pedagogias visíveis. No entanto, parecem existir algumas caraterísticas das pedagogias invisíveis, sobretudo ao nível do grau de enquadramento. Com efeito, baseando-nos no que ambas as docentes afirmam:

- São os alunos que, em grupo, executam os procedimentos práticos e que analisam e interpretam os resultados obtidos;
- Ambas as professoras consideram que tentam ir de encontro às motivações e solicitações dos alunos;
- Para ambas as docentes os trabalhos práticos podem envolver situações em que os próprios alunos planifiquem um procedimento experimental para resolver um determinado problema;
- Ambas as docentes assumem que procuram proporcionar aos respetivos alunos atividades práticas com um grau de abertura maior – embora não com a frequência com que desejariam, devido à preocupação com o cumprimento do currículo.

Neste sentido, as práticas pedagógicas das Docentes E e G parecem enquadrar-se nas caraterísticas da "pedagogia mascarada" de Domingos *et al.* (1986, p. 307) no contexto de uma "Educação Ativa e/ou Investigativa", tipo 4 (Cortesão, 2000, p.53).

4.3.3.6. Modelo de prática e contexto pedagógicos

Segundo Bernstein (2003), os *tipos de modelos de prática e contexto pedagógicos* que podem ser implementados são:

- *Modelos de desempenho*, que possuem classificação e enquadramento fortes, favorecendo a implementação de um currículo de coleção em detrimento de um currículo de integração e o predomínio do discurso instrucional sobre o discurso regulador (fundamentam-se, pois, nas pedagogias visíveis);
- *Modelos de competência*, que possuem classificação e enquadramento fracos, favorecendo a implementação de um currículo de integração em detrimento de um currículo de coleção e o predomínio do discurso regulador sobre o discurso instrucional (fundamentam-se, pois, nas pedagogias invisíveis).

Após a análise e discussão que se efetuou sobre os contextos de aquisição associados à implementação de trabalhos práticos, o modelo de prática e contexto pedagógicos de 6 dos 7 docentes que colaboraram com o presente estudo (A, B, C, E, F e G) pareceu aproximar-se mais dos modelos de desempenho, fundamentados nas pedagogias visíveis, porque o discurso pedagógico pareceu ser fortemente classificado, com o professor a controlar a seleção, a sequência e o ritmo das aprendizagens. Além disso, a avaliação dos trabalhos práticos pareceu valorizar mais os resultados ou produtos do que os processos para chegar a esses resultados, sendo os critérios explícitos e específicos (Bernstein, 2003). Finalmente, apesar de nalguns casos os enquadramentos parecerem relativamente enfraquecidos (Docentes A, B, E e G), também pareceu existir um controlo mais ou menos explícito do espaço, do tempo e do discurso.

Por sua vez, o modelo de prática e contexto pedagógicos da Docente D pareceu aproximar-se mais dos modelos de competência, fundamentados nas pedagogias invisíveis, porque o discurso pedagógico utilizado pareceu ser

fracamente classificado, concedendo aos alunos um controlo (pelo menos aparente) sobre a sequência e o ritmo das aprendizagens. Além disso, a avaliação da aula prática não teve critérios explícitos e pareceu centrar-se mais "na concretização de competências" (Bernstein, 2003, p.82) por parte dos alunos, sendo o controlo do espaço, do tempo e do discurso, menos explícito (os graus de classificação e de enquadramento pareceram relativamente enfraquecidos). O Quadro 34 resume os aspetos principais da caraterização dos contextos de aquisição analisados no âmbito do presente estudo.

	Classificação	**Enquadramento**	**Currículo**	**Discurso predominante**	**Pedagogias**			**Modelo de prática e contexto pedagógicos**
					(Bernstein, 1984)	**(Domingos *et al.*, 1986)**	**(Cortesão, 2000)**	
Docente A	*Forte*	Fraco	*Coleção*	Regulador	*Visíveis*	"Pedagogia mascarada"	*Educação Ativa e/ou Investigativa-4*	Desempenho
Docente B	*Forte*	Fraco	*Coleção*	Regulador	*Visíveis*	"Pedagogia mascarada"	*Educação Ativa e/ou Investigativa-4*	Desempenho
Docente C	*Forte*	Forte	*Coleção*	Instrucional	*Visíveis*	Instrucional Direta	*"Educação Bancária"-1*	Desempenho
Docente D	*Fraca*	Fraco	*Integração*	Regulador	*Invisíveis*	Instrucional Indireta	*Educação Ativa e/ou Investigativa-4*	Competência
Docente E	*Forte*	Fraco	*Coleção*	Regulador	*Visíveis*	"Pedagogia mascarada"	*Educação Ativa e/ou Investigativa-4*	Desempenho
Docente F	*Forte*	Forte	*Coleção*	Instrucional	*Visíveis*	Instrucional Direta	*"Educação Bancária"-1*	Desempenho
Docente G	*Forte*	Fraco	*Coleção*	Regulador	*Visíveis*	"Pedagogia mascarada"	*Educação Ativa e/ou Investigativa-4*	Desempenho

Quadro 34 – Síntese dos aspetos principais da caraterização dos contextos de aquisição analisados no âmbito do presente estudo.

Não podíamos terminar a nossa análise sobre os contextos de aquisição estudados sem nos referirmos às regras de avaliação, que regulam a transformação do discurso pedagógico em prática pedagógica, condensando

todo o processo pedagógico e, dessa forma, fornecendo uma visão que não tem em conta, apenas, os produtos finais, antes acompanhando e influenciando todo o processo (Leite e Pacheco, 1992). Estas regras são fundamentais para estruturar e regular a prática pedagógica específica (Domingos *et al.*, 1986), proporcionando os critérios que se devem transmitir e adquirir e constituindo os "princípios fundamentais de ordenação de qualquer discurso pedagógico" (Bernstein, 1996, p.290).

Tendo em conta o que discutimos sobre os contextos de aquisição analisados (Quadro 26), as regras de avaliação aplicadas pela maioria dos docentes que participaram neste estudo, parecem ter valorizado mais os produtos finais do que os processos que permitiram chegar a esses produtos finais, estruturando uma prática pedagógica assente, sobretudo, em graus de classificação fortes que visavam, sobretudo, a reprodução da "cultura dominante do Estado". As regras de avaliação aplicadas pareceram, portanto, estar "ao serviço" da transmissão de um currículo de coleção (o programa escolar de Biologia e de Geologia dos 10.º e 11.º anos de escolaridade), através de um discurso pedagógico predominantemente instrucional. Nalguns casos, apesar do discurso pedagógico ter parecido, predominantemente, regulador, pareceu também articular "uma teoria de aquisição, aparentemente indireta, com uma teoria de transmissão direta" e, nesse sentido, enquadrar-se no âmbito de uma "pedagogia mascarada" (Domingos *et al.*, 1986, p.307).

No contexto de aquisição relativo à aula prática observada da Docente D, as regras de avaliação pareceram estar mais próximas de fornecer uma visão integrada de todo o processo pedagógico, uma vez que não existiram parâmetros explícitos e quantificados para atribuir um valor numérico a um desenho ou relatório elaborado pelos alunos. Neste caso, a avaliação pareceu ser implícita e valorizar mais a visão global e sistémica da aula como um todo, integrando o desempenho dos alunos, os processos e os métodos de raciocínio por eles desenvolvidos para resolver um problema concreto, e também a cooperação e a comunicação entre eles e com a professora. Esta nossa convicção assenta também na entrevista da Docente D, nomeadamente

quando valoriza uma avaliação menos centrada na "folha de *Excel*" e mais atenta ao perfil global do aluno.

4.3.4. Propostas para se implementar o trabalho prático como um dispositivo pedagógico no ensino e na aprendizagem da Biologia e da Geologia

A análise de todos os dados recolhidos sugere que o trabalho prático se poderá constituir como um dispositivo pedagógico no ensino e na aprendizagem da Biologia e da Geologia. Com efeito, a análise dos resultados apresentados no presente capítulo parece evidenciar que o trabalho prático se poderá constituir como um sistema que, indo para além de uma mera ferramenta, recurso ou estratégia a que os professores podem recorrer nas suas aulas, envolva caraterísticas muito próprias, desde sua produção/idealização (no contexto do currículo nacional da disciplina de Biologia e de Geologia), até ao contexto onde se concretiza a implementação desse trabalho (as aulas da disciplina em causa, numa região concreta do território nacional). No entanto, para se constituir como um verdadeiro dispositivo de diferenciação pedagógica, é necessário que, do contexto de produção/reprodução ao contexto de aquisição, existam momentos de recontextualização onde cada trabalho prático seja adaptado à situação concreta e real de cada escola, de cada turma e, até, de cada aluno.

Aparentemente, no contexto que estudámos, o modo como o trabalho prático foi implementado favoreceu mais a reprodução da "cultura dominante" do Estado e constituiu-se menos como um dispositivo de diferenciação pedagógica, uma vez que:

1) No *contexto de produção/reprodução*, as sugestões e informações presentes nos pogramas escolares pareceram constituir um fator de "pressão" para a reprodução de uma "cultura dominante" clarificada através desse mesmo currículo nacional. Com efeito, a existência de um conjunto de conteúdos e de objetivos de formação que o Estado entende serem

fundamentais, bem como de recursos, de estratégias pedagógico-didáticas e de instrumentos de avaliação (sugeridos pela tutela, e que permitem assegurar a transmissão dos conteúdos e dos objetivos de formação referidos) cria condições para que, no contexto secundário, se favoreça um processo de reprodução da "cultura dominante" do Estado;

2) No *contexto de transmissão/recontextualização*, o discurso pedagógico construído e utilizado pelos docentes pareceu reproduzir mais o discurso pedagógico oficial, expresso através do currículo nacional da disciplina em causa, uma vez que não se notaram grandes pontos de transformação, envolvendo um "desposicionar e reposicionar" de textos para criar um discurso pedagógico mais próximo da cultura e do quotidiano dos alunos. Assim, os trabalhos práticos pareceram ser implementados mais como um veículo para a *transmissão* de conhecimentos do que para a *recontextualização* da "cultura comum" explicitada no contexto de produção;

3) No *contexto de aquisição* pareceu existir o predomínio de uma prática pedagógica oficial visando a transmissão de conhecimentos curriculares, em detrimento de uma prática pedagógica local que criasse "um ambiente de aprendizagem, onde cada aluno se pudesse sentir aceite e representado" (Lima, 2007, p.183). Com efeito, a análise dos dados recolhidos sugere que o grau de classificação presente na maioria das aulas práticas observadas de Biologia e de Geologia foi relativamente forte e que, apesar do grau de enquadramento ter sido relativamente enfraquecido, favoreceu-se a implementação um currículo de coleção, com os conteúdos relativamente isolados uns dos outros, tratados como "compartimentos estanques" e em que o discurso instrucional predominou sobre o discurso regulador, através de práticas pedagógicas que se aproximaram mais das pedagogias visíveis (Bernstein, 1984) e dos modelos de desempenho (Bernstein, 2003).

Do nosso ponto de vista, para se constituir como um dispositivo pedagógico que tenha em conta as expetativas, os interesses e o quotidiano dos alunos, aproximando a cultura "local" da cultura "oficial", é necessário que o trabalho prático propicie o "desposicionar e reposicionar do texto

programático mudando a sua posição relativamente a outros textos, práticas e posições e recontextualizando-o em função dos contextos locais" (Lima, 2007, p.83) e das ideias de cada aluno. Apoiando-nos em Gabriel *et al.* (2006, p.127), pensamos que tal será possível uma vez que, "pela diversidade de processos e de pontos de partida que pode encerrar", o trabalho prático poderá favorecer "o desenvolvimento pessoal e social do aluno, permitindo a construção de percursos pessoais de acesso ao conhecimento".

É necessário, também, que através da recontextualização, se permita que os alunos utilizem as Ciências para compreenderem melhor a realidade. Apoiando-nos em Praia (1999, citado por Gabriel *et al.*, 2006, p.127), pensamos que tal também é possível, uma vez que o trabalho prático poderá motivar os alunos para uma aprendizagem de um "modo concetualmente mais enriquecedor" que contribua "para veicular imagens adequadas de Ciências, dos seus problemas, preocupações e das suas contribuições para a compreensão do mundo em que vivemos."

Quanto à diferenciação pedagógica sustentamos, apoiados em Perrenoud (2005, p.18, citando Perrenoud, 1999), que consiste em "fazer com que cada aluno seja constantemente, ou pelo menos com muita frequência, confrontado com as situações didáticas mais fecundas para ele" e, na opinião de Carvalho (1998, p.1), pode resumir-se ao seguinte: "se os alunos com quem trabalho são diferentes, é necessário conceber e pôr em marcha estratégias que os movam naquilo que lhes é peculiar e individual". Assim, para se constituir como um dispositivo de diferenciação pedagógica, é necessário que o trabalho prático permita proceder a uma recontextualização em função, não apenas do nível de ensino em si, mas também dos alunos, da sua cultura, das suas caraterísticas próprias, dos seus saberes e das suas aspirações, permitindo estimular esses alunos a exercerem um papel ativo na construção do seu próprio conhecimento.

Segundo Leite (2003), esta recontextualização é concretizável uma vez que o trabalho prático poderá ser implementado de modo a que o aluno se constitua como o centro do processo de ensino e de aprendizagem, partindo dos seus conhecimentos e envolvendo-se ativamente na construção de um

saber com significado para si, não apenas enquanto aluno, mas também como cidadão. Nas palavras desta autora:

> "O trabalho prático (…) constitui uma via para, não só, desenvolver a capacidade do aluno (...) aprender a aprender, usando os seus conhecimentos prévios, pesquisando a informação e construindo novos conhecimentos, tanto de natureza concetual como de natureza procedimental, mas também de promover atitudes e comportamentos sociais que são relevantes numa perspetiva de formação para a cidadania" (Leite, 2003, p.1105).

Na nossa opinião, é necessário que o trabalho prático seja implementado como um "saber em construção" (Lima, 2007, p.183), criando condições propícias para a ocorrência da recontextualização necessária para a diferenciação pedagógica e para a integração dos saberes, das experiências, dos interesses e das expetativas dos alunos. Essas condições passam por:

- Ambientes de aprendizagem em que a classificação e o enquadramento sejam relativamente enfraquecidos;
- Implementação de currículos de integração;
- Uma maior aproximação às pedagogias invisíveis que, como também já afirmámos no capítulo 2 desta tese, assumem o aluno como o centro dos processos de ensino e de aprendizagem, respeitando "os seus conhecimentos prévios, o ritmo de aprendizagem e de inteligência de cada aluno" (Lima, 2007, p.187).

Olhemos para um exemplo de trabalho prático que pode ser implementado nas aulas de Ciências: as *webquests*. Lima (2007, pp.183-184, citando Leite, 2002, p.116), afirma que estas constituem "um processo de relação entre a cultura da escola e as culturas diversas dos alunos nela presentes" que "suscita aprendizagens significativas, adquiridas num clima de relação e de trocas de saberes". Isto significa que este tipo de atividades práticas não visa, apenas, uma mera transmissão de conhecimentos curriculares, mas procura também fomentar a integração dos saberes e das experiências de vida dos alunos, enquadrando-se nas caraterísticas dos dispositivos de diferenciação pedagógica.

Além das *webquests*, existem outros tipos de trabalhos práticos que possuem potencial para se constituírem como dispositivos pedagógicos no ensino e na aprendizagem da Biologia e da Geologia, contribuindo para valorizar e para compreender melhor a natureza da Ciência e da investigação científica e aproximando mais o contexto das aulas ao quotidiano dos alunos. Hodson (1994, p.308), por exemplo, considera que, para que os alunos compreendam "como se valoriza a investigação científica" é necessário que lhes sejam proporcionadas diversas "experiências de aprendizagem ativas", tais como os "estudos de caso históricos", as "simulações e reconstruções dramáticas", a representação de "papéis", os "debates", as "atividades com o computador" e "experiências que impliquem reflexão"[45].

Por sua vez, Galvão *et al.* (2011), salientam a importância de se implementarem atividades práticas diversificadas, em que os alunos se constituam como o centro do processo de ensino e de aprendizagem, desenvolvendo atividades de experimentação em ambientes investigativos e em que se partam de problemas que os alunos reconheçam como reais. Com efeito, os mesmos autores consideram que a implementação de investigações "multidisciplinares e multicasuais, fortemente enraizadas nos alunos e no contexto social" (Galvão *et al.*, 2011, p.26) proporciona uma melhor compreensão dos conhecimentos científicos, além de contribuir para o desenvolvimento de competências relacionadas com o trabalho colaborativo, envolvendo os alunos em atividades "de pensar, criar, prever, imaginar, fazer, compartilhar, descobrir, comunicar e discutir" que desenvolvem, também, o pensamento crítico, a criatividade, o interesse e a motivação pela aprendizagem das ciências (Galvão *et al.*, 2011, p.27, citando Cachapuz *et al.*, 2000).

Perrenoud (2005, p.18) considera, ainda, que para aprender é preciso implementar situações que tenham sentido, que sejam mobilizadoras e que provoquem uma atividade na qual os alunos se envolvam de uma forma pessoal e duradoura, solicitando-os na sua "zona próxima de aprendizagem." Neste sentido, parece-nos que os trabalhos práticos com um formato mais

[45] Tradução nossa.

investigativo, que partam de problemas que os alunos sentem como seus (porque formulam esses problemas, os quais se relacionam com situações que têm sentido para esses alunos) poderão contribuir para a criação de um ambiente de aprendizagem, onde cada aluno se sinta aceite e representado e onde lhe sejam "proporcionadas condições para organizar os saberes decorrentes da sua experiência de vida e adquirir conhecimentos relacionados com a experiência de outros" (Lima, 2007, p.183, citando Leite, 1999, p.6).

Com efeito, os trabalhos práticos com um formato mais investigativo propiciam oportunidades para que os alunos identifiquem, formulem e, portanto, partam de problemas concretos que tenham importância e significado para si e que procurem solucionar esses problemas assumindo "o comando" de todo o processo de resolução. Este pode passar pela pesquisa bibliográfica e/ou na internet, pelo trabalho de campo e/ou laboratorial, pela recolha, tratamento, análise e interpretação de dados, etc., integrando sempre uma dimensão de ligação com o quotidiano desses mesmos alunos e de compreensão da evolução científica e tecnológica e das respetivas implicações para a sociedade e para o ambiente.

Desta forma, pensamos que os trabalhos práticos com um formato mais investigativo possuem caraterísticas que os aproximam mais dos dispositivos de diferenciação pedagógica, uma vez que o seu grau de abertura é maior e que contribuem para um envolvimento mais ativo dos alunos e para o desenvolvimento de competências em diversos domínios. São trabalhos práticos em que "os alunos podem explorar o alcance e limitações de certos modelos e teorias, testar experimentalmente ideias alternativas e ganhar confiança na sua aplicação e/ou investigar as aplicações práticas de conteúdos científicos previamente adquiridos" (Gabriel *et al.*, 2006, p.127, citando Almeida, 1998 e 2001). Isto significa que cada aluno é considerado como um indivíduo que possui uma personalidade e caraterísticas próprias, as quais devem ser tidas em conta pelos professores, ao invés de se olhar para cada turma como um "aglomerado de clones" na sala de aula.

Apesar dos aspetos que acabámos de referir, parece-nos que a implementação deste tipo de atividades deve envolver uma nova forma de

avaliar e de ensinar, uma vez que o professor deixa de ser "a autoridade na aula, o que exerce o controlo sobre os seus alunos" para se constituir como um "acompanhante do processo que dinamiza e potencializa os saberes"[46] (Ocampo, 2001, p.273). Assim, a diversificação de estratégias e de instrumentos de avaliação é fundamental para se avaliar o trabalho prático desenvolvido e os alunos numa perspetiva mais global, valorizando-se a modalidade de avaliação formativa e reduzindo a preocupação com a procura de um "número" para colocar numa determinada "grelha".

A análise global dos resultados deste estudo sugere que a situação em que o trabalho prático esteve mais próximo de se constituir como um dispositivo de diferenciação pedagógica foi na aula prática implementada pela Docente D. No entanto, consideramos que o contexto de aprendizagem precisaria de ter sido menos homogéneo e que a atividade prática implementada requeria um grau de abertura ainda maior, nomeadamente através da concessão, aos alunos, da oportunidade de serem eles próprios a formular o(s) problema(s) e a desenharem o(s) percurso(s) que lhes permitissem investigar e resolver esse(s) mesmo(s) problema(s).

Neste sentido, e tendo em conta tudo o que fomos discutindo ao longo deste trabalho, pensamos que a implementação do trabalho prático como um dispositivo pedagógico no ensino e na aprendizagem da Biologia e da Geologia deve passar por uma reorientação que permita olhar para o trabalho prático como uma forma de comunicação que integre os saberes e as experiências dos alunos, aproximando o discurso pedagógico oficial do discurso pedagógico local. A nossa proposta passa por:

1) *Partir de problemas devidamente contextualizados, mas que sejam identificados e formulados pelos alunos*. Com efeito, já apresentámos no primeiro capítulo deste estudo alguns aspetos que fundamentam a importância da aprendizagem baseada na resolução de problemas, parecendo-nos claro que qualquer situação de trabalho prático, entendido como um dispositivo pedagógico, deve partir de um problema que seja identificado e formulado

[46] Tradução nossa.

pelos alunos. No entanto, pensamos que deve existir um grau de abertura elevado para que esses alunos possam ter em consideração assuntos relacionados com a sua realidade ou com o seu quotidiano e, nesse sentido, assumam esses problemas como seus, envolvendo-se e comprometendo-se com a tentativa de os solucionar. Porém, também entendemos que nenhum problema pode "cair do céu" sendo necessário contextualizá-lo, por exemplo, apresentando aos alunos temas que estejam ligados às preocupações e ao dia-a-dia desses mesmos alunos e estabelecendo ligações entre a ciência, a tecnologia, a sociedade e o ambiente. Esta contextualização não deverá ser entendida como a apresentação de um "menu" de problemas do qual os alunos escolherão o que pretendem "consumir", mas sim como uma forma de despertar o interesse e a motivação dos alunos uma vez que, como salientam Galvão *et al.* (2011, p.28), muitas vezes "os alunos não manifestam qualquer interesse por um tema porque não compreendem a sua importância para aspetos da sua vida e do seu quotidiano". Caberá ao professor esta contextualização que é fulcral para todo o processo, uma vez que ela constitui o "interruptor" que, uma vez ligado, suscitará nos alunos o interesse e a curiosidade para assumirem a iniciativa de formularem o "seu" problema e de o tentarem resolver. Poderá dividir-se uma turma em grupos e cada grupo poderá formular um problema diferente para que se promovam atitudes de cooperação e de entreajuda, bem como de diálogo e de partilha de ideias e de saberes;

2) *Resolver o(s) problema(s) formulado(s)*. Uma vez identificado e formulado o problema, os alunos deverão organizar a sua investigação, pesquisando sobre os conhecimentos teóricos que deverão mobilizar e desenhando a(s) estratégia(s) de resolução desse mesmo problema. É importante que os alunos tenham oportunidade de planificar e de implementar os procedimentos que, na sua opinião, permitirão encontrar respostas para solucionar o problema em estudo. Estes procedimentos devem envolver atividades práticas, envolvendo ativamente os alunos que deverão desempenhar o papel central de todo o processo. Dependendo do problema formulado e das estratégias idealizadas e planificadas pelos alunos, poder-se-ão implementar um ou mais tipos de atividades práticas, tais como: trabalho de

campo, trabalho laboratorial, utilização do computador, pesquisa bibliográfica e/ou na internet, construção de questionários, etc. O importante é que os alunos sejam capazes de recolher as informações que consideram necessárias e que consigam, também, analisar e interpretar essas mesmas informações, para solucionar o problema em estudo. Salientamos, também, que o processo de resolução do problema pode repetir-se mais do que uma vez, dado que, como referem Leite e Afonso (2001), os alunos devem obter a solução se ela existir, ou seja, precisam de refletir sobre os percursos que implementam e sobre as informações que obtêm, avaliando uns e outras para encontrarem a solução do problema que formularam ou assumirem que o mesmo não é possível de solucionar. O professor terá uma importância fundamental na orientação e no encorajamento dos alunos, acompanhando todo o processo que está a ser desenvolvido mas não se constituindo como autor de instruções que os alunos se limitarão a seguir;

3) *Comunicar aos restantes alunos o que de mais importante se relacionar com todo o processo, desde a formulação até à solução do problema.* Na nossa perspetiva de olhar para o trabalho prático como um dispositivo pedagógico pensamos que é fundamental dar oportunidade para os alunos se expressarem, da forma como se sentirem mais confortáveis, não apenas sobre os principais resultados e sobre as principais conclusões da investigação implementada, mas sobre todo o processo, desde logo começando pela clarificação das razões que os levaram a formular um determinado problema. Com efeito, é importante proporcionar aos alunos a oportunidade de apresentarem o “seu” problema, uma vez que nesse momento eles podem proceder a uma recontextualização, mobilizando os conteúdos e os conhecimentos teóricos relacionados com o problema em estudo para os relacionarem com a situação concreta da “sua” realidade e do “seu” quotidiano que escolheram para estudar e, nesse sentido, integrando a “sua” cultura na cultura “do Estado”, porque deslocam os “textos oficiais” para o “seu” contexto local. Além disso, a liberdade para os alunos se expressarem também é importante porque, se não devemos tratar de forma igual o que é desigual, confrontando todos os alunos com “idênticas propostas de

ensino/aprendizagem" (Cortesão, 2000, p.43), então não os devemos obrigar exclusivamente a uma forma padronizada de comunicação, seja sob a forma de um relatório escrito e "científico", seja sob a forma de uma apresentação oral. É importante que os alunos se possam expressar como melhor sabem e, nesse sentido, esta comunicação de resultados pode ocorrer, por exemplo, sob a forma de: debates, produção de vídeos, elaboração de páginas na internet, pequenas dramatizações, etc. Não queremos dizer que não se possa, por exemplo, solicitar um relatório ou realizar algumas questões sobre as atividades desenvolvidas (nomeadamente se os professores considerarem que devem recorrer a estes instrumentos, por exemplo, para recolher informações que tenham, posteriormente, em conta na avaliação global da atividade) mas é importante que, pelo menos, se propicie aos alunos a oportunidade de mostrarem o que de mais importante aprenderam da forma como melhor sabem falar. Mais uma vez é fundamental o papel do professor para se constituir como "não daltónico" (Cortesão e Stoer, 1996; e Cortesão e Stoer, 1997; citados por Cortesão, 2000, p.44), aceitando a diferença na sala de aula, e olhando para ela como uma oportunidade e não como um problema.

Pensamos que ao ter em consideração estes aspetos, estaremos a aproximar a implementação dos trabalhos práticos do contexto dos dispositivos pedagógicos, proporcionando oportunidades para que o discurso pedagógico oficial e o discurso pedagógico local se aproximem e assumam como prioritário os interesses e o quotidiano dos alunos. As caraterísticas que, na nossa opinião, mais aproximam esta forma de implementação dos trabalhos práticos dos dispositivos pedagógicos são as seguintes:

- Partir de um *contexto de produção* relativo aos programas curriculares elaborados pelas entidades estatais, não entendendo estes como um documento com instruções rígidas para serem seguidas, uma vez que se aplicam efetivamente as *regras de distribuição*, proporcionando a oportunidade para os alunos identificarem e formularem os seus próprios problemas, para planificarem e implementarem os procedimentos de

resolução desses problemas e para comunicarem com os seus pares sobre todo o processo desenvolvido. Desta forma, não se procura que a reprodução cultural predomine, dando-se oportunidades para que os alunos expressem a sua própria linguagem e, nesse sentido, ao aproximarem os conhecimentos teóricos do seu contexto quotidiano, participarem num processo de produção de conhecimentos com significado para esses próprios alunos;

- Possibilitar uma efetiva *recontextualização* uma vez que, como já referimos, propicia-se um desposicionar e um reposicionar dos textos programáticos aproximando-os do contexto local e da realidade dos próprios alunos que mobilizam os conteúdos e os conhecimentos teóricos para os relacionarem com uma situação concreta da "sua" realidade e do "seu" quotidiano, integrando a "sua" cultura na cultura "do Estado". Neste sentido, a transmissão não predomina sobre a recontextualização;
- Apresentar os conteúdos no *contexto de aquisição*, não como "compartimentos estanques", mas propiciar a mobilização de conhecimentos teóricos para a compreensão sistémica de uma determinada realidade (classificação enfraquecida), detendo os alunos um maior controlo sobre todo o processo de ensino e de aprendizagem (enquadramento enfraquecido). O professor deverá assumir um discurso predominantemente regulador, não assente no discurso especializado da disciplina mas sim no controlo das relações entre os diferentes sujeitos envolvidos num contexto de aquisição que favorece mais a implementação de um currículo de integração (porque os alunos têm que olhar para a realidade de uma forma integrada e não apenas com as "lentes" dos "óculos" de uma só disciplina). As pedagogias são predominantemente invisíveis, uma vez que se criam contextos diferenciados de aprendizagem, com uma classificação e um enquadramento fracos, em que a importância do manual escolar diminui e o professor olha para o aluno através de uma *avaliação* que também valoriza os processos e não apenas os produtos.

No contexto da disciplina de Biologia e de Geologia dos 10.º e 11.º anos de escolaridade, a implementação do trabalho prático como um dispositivo pedagógico implica, também, olhar para as aulas práticas de 135 minutos de uma maneira diferente. Com efeito, como também já discutimos neste capítulo, aquelas aulas práticas são, frequentemente, utilizadas pelos professores da disciplina em causa para lecionar conteúdos programáticos (por considerarem que as aulas "teóricas" não são suficientes para se cumprir o programa), para resolverem fichas de trabalho ou exercícios de aplicação dos conteúdos teóricos, ou ainda para efetuar atividades de cariz laboratorial que visam sobretudo a demonstração de conhecimentos teóricos, a simulação de fenómenos biológicos ou geológicos ou o treino de técnicas manipulativas. Assim, para se propiciar aos alunos a oportunidade de implementarem verdadeiras investigações com significado para eles, é necessário que essas aulas possam ser utilizadas como momentos para esses alunos elaborarem e implementarem os "seus" projetos de investigação, de certa forma, como se fosse uma história que eles constroem e que conhece um novo "capítulo" todas as semanas. Desta forma, pensamos que será possível valorizar mais os saberes, as preocupações e os interesses dos alunos, integrando-os no contexto escolar, podendo o trabalho prático constituir-se como um dispositivo pedagógico, ou seja, como uma forma de comunicação que proporciona uma efetiva recontextualização, aproximando a cultura local da cultura "dominante" do Estado.

Ao longo do presente estudo, nunca tivemos a presunção de afirmar que qualquer tipo de trabalho prático se constitui sempre como um dispositivo pedagógico. O que pensamos é que, dependendo das práticas pedagógicas de cada docente, o trabalho prático se pode constituir como um dispositivo pedagógico se o professor, intencionalmente, não utilizar as atividades práticas como uma mera reprodução ou demonstração de um saber "predefinido" e apresentado como uma "verdade absoluta". Partilhamos, assim, a opinião de Leite (2003), quando afirma que o modo como se conduz um trabalho prático é mais importante do que a quantidade de trabalhos práticos implementados nas aulas, cabendo ao professor a responsabilidade de decisão sobre o tipo de trabalho prático mais adequado para ser implementado no(s) contexto(s) onde

trabalha. Também Morais (2004) se refere à importância da ação dos professores para fomentar processos de recontextualização, quando afirma:

> "Os professores (…) devem estar conscientes de que as potencialidades e limites da sua intervenção pedagógica, em termos de inovação, dependem das recontextualizações que podem ocorrer aos vários níveis do sistema educacional. Os professores não são necessariamente apenas reprodutores do currículo, eles podem ser também construtores do currículo. Contudo, se pretenderem introduzir inovações, têm que reconhecer o contexto e as possíveis influências que têm que ser tomadas em conta na sua atividade, refletindo criticamente nos múltiplos caminhos que lhes estão abertos" (Morais, 2004, p.9).

Assim, a implementação de trabalhos práticos de natureza investigativa e que convocam a resolução de problemas precisa de professores que reconheçam a validade e o interesse daqueles trabalhos práticos e que sejam capazes de os compreender e de os implementar nas suas aulas. Neste sentido, partilhamos as ideias de Gabriel *et al.* (2006, p.129), que defendem a urgência de se criarem programas de formação de professores que deem um contributo efetivo para o "desenvolvimento de competências, com níveis de segurança, conforto e entusiasmo". Morais e Neves (2009, p.8) também se referem à importância da formação docente para a implementação de atividades de aprendizagem que tenham em conta os conhecimentos e as experiências prévias dos alunos, quando referem que:

> "Os estudos têm também sugerido a importância, para a aprendizagem dos alunos, da relação do seu conhecimento e das suas experiências com o conhecimento a ser adquirido (…). Estas caraterísticas podem conduzir os alunos a um desenvolvimento científico elevado em termos de conhecimento e competências. Contudo, tal desenvolvimento só poderá ocorrer se os professores possuírem um elevado nível de conhecimento e competências científicas, o que significa que não há metodologias ótimas que possam compensar uma proficiência científica pobre (Morais e Neves, 2009, p.8)."

Olhar para o trabalho prático como um dispositivo pedagógico promotor de competências em diferentes domínios vai, também, ao encontro do que se encontra no programa nacional da disciplina de Biologia e de Geologia, como se pode constatar pela análise do excerto seguinte retirado daquele documento:

> "Os autores do programa (…) tiveram em consideração diversos aspetos, tais como: (...) que o programa não deve ser apenas pensado e dirigido para alunos que possam seguir uma

> carreira profissional nestas áreas, mas também para indivíduos a quem a sociedade exige, cada vez mais, uma participação crítica e interventiva na resolução de problemas baseados em informação e métodos científicos; a perspetiva de que ensinar Ciências não deve ser a de transmitir conhecimentos, mas sim a de criar ambientes de ensino e de aprendizagem favoráveis à construção ativa do saber e do saber fazer; a necessidade de fornecer quadros concetuais integradores e globalizantes que facilitem as aprendizagens significativas" (Amador *et al.*, 2001, p.4).

Constata-se, pois, que a preocupação pedagógica dos docentes com o cumprimento dos conteúdos curriculares não deveria ser um obstáculo à implementação de trabalhos práticos como dispositivos de diferenciação pedagógica, até porque, como salienta Perrenoud (2003), apesar de ser o programa curricular "que dita as formas e as normas de excelência escolar que definem o sucesso" e dos professores deverem "respeitar o currículo e aplicar os critérios que dele decorrem", os docentes têm liberdade para escolher as suas práticas pedagógicas e, nesse sentido, possuem "uma grande abertura em relação à execução, tanto dos programas quanto das exigências". Galvão *et al.* (2011, p.39) também consideram que, atualmente, o currículo não é entendido como "um conjunto de regras/prescrições que os professores têm de seguir ou fazer", existindo abertura e flexibilidade para se "contextualizar o currículo", proporcionando aos professores autonomia para serem agentes de desenvolvimento e de construção curricular e não apenas "peças" de uma "máquina" de implementação de um currículo igual para todos. Assim, como referem os mesmos autores:

> "Esta nova organização propõe romper com o tradicional trabalho isolado dos professores, que passam a ser vistos como uma parte integrante do currículo, construído e implementado em sala de aula, permitindo-lhes a decisão na gestão de conteúdos e a planificação conjunta das atividades para os alunos (Galvão *et al.*, 2004). É enfatizada a conceção do professor pedagogicamente criativo, que não se limita a pôr em prática ideias de outros, mas que concetualiza e transforma a realidade que o currículo oficial lhe apresenta (Clandinin e Connely, 1992)" citados por Galvão *et al.* (2011, p.39).

No entanto, também compreendemos que exista algum condicionamento das práticas pedagógicas dos docentes devido à referida preocupação pedagógica com o sucesso dos alunos nas provas finais. Com efeito, a classificação de um exame é fundamental para o futuro académico e profissional dos alunos e, conforme discutimos neste capítulo, os professores consideram que as provas de avaliação externa valorizam, sobretudo, os

conhecimentos teóricos estabelecidos no currículo da disciplina – ou seja, que favorecem o "discurso pedagógico oficial" em detrimento do "discurso pedagógico local". Galvão *et al.* (2011) também referem que os professores se sentem pressionados pelos exames e pela necessidade de lecionar todos os conteúdos programáticos, afirmando que essa pressão constitui um dos maiores obstáculos para uma mudança efetiva das práticas pedagógicas dos professores. Por essa razão, os professores acabam por sentir que "o conhecimento substantivo das disciplinas tende a ser mais valorizado" e que os próprios alunos se sentem mais confortáveis com um ensino mais "tradicional" baseado na "memorização de factos descontextualizados ou na resolução de exercícios", uma vez que este "tem sido eficaz, permitindo-lhes obter boas notas" (Galvão *et al.*, 2011, p.44).

Em suma, parece-nos que a constituição de um discurso pedagógico específico, no contexto das aulas práticas de Biologia e de Geologia dos 10.º e 11.º anos de escolaridade, tem sido condicionada pelo "discurso pedagógico oficial" do currículo nacional daquela disciplina e que, nesse sentido, as regras de recontextualização se têm subordinado "aos princípios dominantes do Estado" (Domingos *et al.*, 1986, p.303). No entanto, também nos parece que os dados recolhidos no presente estudo indiciam que a implementação de alguns tipos de trabalhos práticos poderá permitir que, partindo-se das regras de distribuição, se utilize um discurso pedagógico que aproprie vários discursos, transformando o discurso oficial num discurso recontextualizado. Para isso será fundamental que se reforcem as regras de distribuição para que, de uma forma efetiva, se criem pontes que permitam integrar na "cultura comum necessária, como condição da cidadania" (Perrenoud, 2003) a cultura "popular e local" relativa à realidade concreta e ao quotidiano dos alunos e a aspetos com significado para esses mesmos alunos. Na nossa opinião, o trabalho prático poderá surgir como uma oportunidade para se constituírem estas pontes, sendo necessário que as regras de avaliação tenham menos em conta os produtos finais e valorizem mais os processos que permitem chegar a esses produtos, fornecendo uma visão integrada de todo o processo pedagógico, centrando-se menos na "folha de *Excel*" e olhando mais para o perfil global do aluno.

CONCLUSÕES

Apresentaremos, agora, as principais conclusões deste estudo, bem como as respetivas limitações e, ainda, sugestões para possíveis trabalhos futuros no âmbito do objeto de estudo desta investigação.

Reflexões e considerações finais

Não querendo repetir o que já foi dito, retomamos de forma sintética alguns dos aspetos que já fomos abordando ao longo deste trabalho, agora com o propósito de justificar o percurso edificado na procura de resposta às questões de partida enunciadas nesta investigação e de mostrar que, através desse percurso, concretizámos os nossos objetivos de investigação, uma vez que:

- Conhecemos perceções dos professores e dos alunos de Biologia e de Geologia sobre o conceito de "trabalho prático";
- Conhecemos alguns objetivos que os professores e os alunos consideram estar associados à implementação de trabalho prático nas aulas de Biologia e de Geologia;
- Descrevemos algumas práticas letivas e de avaliação, dos professores de Biologia e de Geologia, associadas à implementação de trabalho prático;
- Identificámos eventuais efeitos da Portaria n.º1322/2007, de 4 de Outubro, nas práticas letivas e de avaliação dos professores e/ou nas classificações dos alunos de Biologia e de Geologia;
- Refletimos acerca do contributo do presente estudo para a formação do investigador como professor e apresentaremos algumas propostas de possíveis trabalhos futuros no domínio do nosso objeto de estudo;
- Discutimos as condições em que o trabalho prático se poderá constituir como um dispositivo pedagógico, aproximando o discurso pedagógico oficial do discurso pedagógico local.

Caraterização da escola onde se recolheram os dados empíricos deste estudo

A escola possui espaços de qualidade satisfatória ou boa, devido às obras de remodelação que sofreu. Estas obras de remodelação permitiram a melhoria do aspeto exterior da escola e da qualidade dos laboratórios (pelo menos no que diz respeito às condições de segurança, de limpeza e de arrumação dos materiais e equipamentos laboratoriais). Como aspetos negativos da escola, os professores do grupo disciplinar de Biologia e de Geologia destacaram a má organização logística dos espaços laboratoriais (que, segundo aqueles docentes, dificulta a concretização das atividades, em contexto de sala de aula) e os alunos lamentaram a inexistência de um polivalente.

A qualidade dos equipamentos informáticos nas salas de aula foi reconhecida como boa, embora a quantidade de computadores não fosse suficiente para implementar algumas atividades práticas de pesquisa nas aulas. Além dos equipamentos informáticos, a quantidade de materiais laboratoriais (como, por exemplo, reagentes) foi, por vezes, insuficiente para o número de alunos durante as aulas. Quanto aos equipamentos laboratoriais, são basicamente os mesmos que existiam antes das obras de remodelação da escola, carecendo de renovação e criando limitações nas aulas (dado que a antiguidade desses equipamentos pareceu estar diretamente relacionada com o mau funcionamento dos mesmos). O caso mais "emblemático" foi o dos microscópios, cujas más condições de funcionamento dificultaram a concretização, pelos alunos, de algumas tarefas nas aulas. Os alunos, de uma maneira geral, manifestaram uma opinião positiva em relação aos equipamentos laboratoriais, embora tenhamos constatado a existência de alguma divisão de opiniões, quer no que concerne à qualidade dos materiais e dos equipamentos laboratoriais, quer no que diz respeito à existência – ou não – de materiais e de equipamentos laboratoriais em quantidade suficiente.

A escola, em termos gerais, tem bons professores, com bons métodos de ensino (na opinião dos alunos questionados). Quanto aos docentes que

colaboraram diretamente com este estudo, notámos a existência de ideias diversificadas, quer quanto ao processo de ensino e de aprendizagem, quer no que concerne às suas principais preocupações pedagógicas.

No que diz respeito ao processo de ensino e de aprendizagem, as ideias apresentadas pelos docentes divergiram desde os que se consideraram construtivistas, promovendo "aprendizagens construídas pelos alunos", até aos que pareceram deixar transparecer algumas ideias típicas de uma pedagogia mais transmissiva, defendendo a importância da motivação dos alunos para que estes "absorvam" mais facilmente "os conteúdos, as definições e tudo o resto". Também constatámos que alguns docentes não se manifestaram muito adeptos do recurso aos meios audiovisuais, enquanto outros consideraram ser fundamental a capacidade de se manterem atualizados nesta matéria. A diversidade de ideias exprimidas pelos docentes também nos permitiu identificar alguns professores que defenderam um ensino por pesquisa e resolução de problemas, considerando-se "orientadores da aquisição de conhecimentos" dos alunos, e outros que assumiram ser exigentes, considerando que existe uma "educação errada", muito centrada no aluno e não na turma.

Quanto às principais preocupações pedagógicas manifestadas, no meio da diversidade de opiniões, notámos a existência de uma forte preocupação, comum aos docentes em causa, relacionada com o cumprimento do programa de Biologia e de Geologia e com a preparação dos alunos para a realização do exame nacional desta disciplina.

As opiniões que recolhemos junto de docentes e de alunos sugerem que, apesar do aproveitamento global dos segundos ser satisfatório, existia alguma heterogeneidade, coexistindo dentro da mesma turma alunos com bons resultados escolares, alunos com resultados escolares mais "medianos" e alunos com resultados escolares mais fracos. O comportamento global era, aparentemente, positivo, traduzindo-se por um ambiente que, em termos gerais, não perturbava as aulas (apesar de alguma tendência dos alunos para conversarem entre si durante as mesmas) e pelo respeito dos alunos entre si e para com os professores. Salienta-se, ainda, que os professores consideraram

que os alunos chegavam ao 10.º ano de escolaridade menos bem preparados, em termos da capacidade de realização de procedimentos laboratoriais e/ou experimentais.

Finalmente, a escola possui alguns projetos no âmbito do grupo disciplinar de Biologia e de Geologia, mas nenhum deles com uma componente prática, laboratorial e/ou experimental. Além disso, os alunos de Biologia e de Geologia das turmas dos 10.º e 11.º anos de escolaridade efetua, habitualmente, uma visita de estudo a um instituto de investigação científica, além de uma atividade de campo envolvendo todos os alunos a frequentarem aquela disciplina (atividade essa que, no ano letivo em que recolhemos os dados empíricos, não foi realizada).

O que entendem os Professores e os alunos de Biologia e de Geologia por "trabalho prático"?

Os diferentes dados que analisámos parecem sugerir que, para professores e alunos, o trabalho prático consiste, sobretudo, em atividades de cariz laboratorial e/ou experimental, salientando-se, ainda:

- No caso dos professores, a importância que parece ser atribuída à promoção de uma aproximação dos alunos aos métodos e raciocínios que são utilizados em investigação científica (aprendizagem sobre a natureza da Ciência);
- No caso dos alunos, a importância que parece ser atribuída à existência de uma interligação entre os trabalhos práticos implementados nas aulas de Biologia e de Geologia e os conhecimentos teóricos lecionados (aprendizagem da Ciência), se possível envolvendo uma componente de utilização e/ou de manuseio de materiais e de equipamentos laboratoriais (aprendizagem sobre a prática da Ciência).

Quais são os objetivos associados ao trabalho prático por professores e alunos?

Os diferentes dados analisados sugerem que, para professores e alunos, o trabalho prático tem como principal objetivo, a aprendizagem de conhecimentos teóricos (aprendizagem da Ciência). A aprendizagem sobre a prática da Ciência, através do treino de procedimentos práticos e/ou laboratoriais foi, também, um objetivo enfatizado por professores e por alunos. Finalmente, os professores também referiram objetivos relacionados com a aprendizagem sobre a natureza da Ciência. Neste sentido, enfatizaram, sobretudo, a importância de se conhecerem e compreenderem os métodos e os raciocínios que se utilizam na investigação científica.

Como são implementadas e avaliadas as atividades práticas nas aulas de Biologia e de Geologia?

A análise de todos os dados recolhidos sugere que, na maioria dos casos, os trabalhos práticos implementados nas aulas de Biologia e de Geologia são escolhidos pelos professores, através do recurso às sugestões do currículo nacional da disciplina e aos manuais escolares, e ponderando diferentes aspetos como, por exemplo:

- O material existente na escola;
- O tempo disponível;
- A exequibilidade dos mesmos.

Não notámos a existência de nenhum aspeto que se destacasse dos restantes nesta ponderação que é feita pelos docentes e, de uma maneira geral, os alunos não parecem ser envolvidos nesta fase.

Genericamente, os professores efetuam um enquadramento teórico antes das atividades práticas a serem realizadas e utilizam protocolos experimentais/laboratoriais elaborados pelos próprios docentes ou extraídos do

manual escolar ou da internet. Os docentes parecem ser, também, os principais atores envolvidos na planificação dos trabalhos práticos, sendo os alunos tidos em conta, apenas, em situações pontuais.

Os tipos de trabalhos práticos mais implementados nas aulas de Biologia e de Geologia parecem ser as fichas de trabalho teórico-práticas/exercícios "de papel e lápis" e os trabalhos laboratoriais e/ou experimentais, sendo a periodicidade média de realização destas atividades, aparentemente, mensal. A gestão do espaço laboratorial durante a implementação das aulas práticas varia de docente para docente mas, de uma maneira geral, parecem ser os alunos (em grupos de 2 a 4 elementos) que executam os procedimentos, práticos, com o professor a supervisionar as tarefas realizadas e a prestar auxílio/esclarecer dúvidas quando tal se considera pertinente.

De uma maneira geral, a implementação dos trabalhos práticos parece envolver uma fase de análise e de interpretação de resultados, por escrito (através de um relatório – formal ou em "V" de Gowin – ou de questões-aula) ou oralmente (entre os alunos do grupo turma e o professor). Na maioria dos casos, os alunos começam por recolher os dados e interpretá-los em grupo, podendo trocar impressões entre si e com outros grupos de trabalho para, posteriormente, se efetuar a comunicação dos principais resultados e das principais conclusões por escrito (também através de um relatório – formal ou em "V" de Gowin – ou de questões-aula) ou oralmente na sala de aula (através de um debate e troca de ideias entre os alunos e o professor, em grande grupo). Constatou-se, ainda, que parecem existir algumas etapas comuns à implementação de aulas práticas, nomeadamente:

1) Indicações do professor (em termos teóricos e/ou procedimentais);

2) Realização dos procedimentos (geralmente pelos alunos, com supervisão e orientação do docente);

3) Análise e interpretação dos resultados (geralmente feita pelos alunos individualmente, por escrito, ou oralmente em grupo);

4) Comunicação dos principais resultados e das principais conclusões (geralmente feita pelos alunos individualmente, por escrito, ou oralmente através de um debate e troca de ideias entre os alunos e com o professor).

Os docentes entrevistados também referiram que, nos 10.º e 11.º anos de escolaridade, o modo como implementam os trabalhos práticos nas suas aulas é condicionado pela necessidade de cumprir os programas escolares e pelo formato do exame nacional da disciplina, salientando que, na sua opinião, um plano curricular com duas disciplinas (uma mais teórica e outra mais prática) proporcionaria mais condições para a implementação de atividades de cariz laboratorial e/ou experimental.

A análise dos diferentes dados obtidos sugere, também, que de uma maneira geral, os trabalhos práticos implementados parecem corresponder ao que inicialmente se idealiza e planifica, embora possam surgir, por vezes, elementos que se afastam do que havia sido inicialmente planificado. Entre esses elementos salientam-se, por exemplo:

- As más condições de equipamentos e/ou de reagentes;
- Os erros cometidos por alunos durante a execução do procedimento experimental;
- A má gestão do tempo por parte dos alunos;
- As condições inerentes aos trabalhos de campo, que não sejam controláveis pelos docentes (como, por exemplo, as condições meteorológicas).

No que concerne às dificuldades mais sentidas pelos professores para implementar trabalhos práticos nas respetivas aulas, parecem relacionar-se, sobretudo, com limitações de tempo e más condições de materiais, de equipamentos e de reagentes, sendo os trabalhos laboratoriais, os trabalhos experimentais e os trabalhos de campo aqueles que os docentes consideram ser mais difíceis de implementar. Por sua vez, os alunos sentem dificuldades, sobretudo, nos domínios cognitivo (análise, interpretação e/ou compreensão de

dados e/ou de resultados; compreensão do protocolo e/ou do procedimento; elaboração de um relatório; resolução de fichas de trabalho e/ou de exercícios do manual; raciocínio e resolução de problemas; e autonomia no desenvolvimento de uma via de investigação) e procedimental (realização de procedimentos e manuseio de instrumentos e/ou de equipamentos, em termos gerais; trabalho com o microscópio; realização de preparações/preparação de amostras; e "manualidade fina"). As fichas de trabalho/exercícios "de papel e lápis" e os trabalhos laboratoriais, os trabalhos experimentais e os trabalhos de campo, são os tipos de trabalhos práticos em que os alunos sentem mais dificuldades. De uma maneira geral, os alunos parecem compreender bem os principais aspetos e objetivos das atividades práticas implementadas nas aulas de Biologia e de Geologia.

Constatámos, ainda, que os instrumentos de avaliação dos trabalhos práticos mais utilizados parecem ser os relatórios ("formais" ou em V de Gowin), as questões-aula/fichas de trabalho teórico-práticas e as grelhas de observação de comportamentos e procedimentos. Estes instrumentos de avaliação constam nas planificações da disciplina em causa, parecendo existir liberdade para os professores decidirem os instrumentos de avaliação a utilizar em cada contexto, bem como o respetivo "peso relativo" para a classificação dos alunos, dentro de uma percentagem de ponderação de 20%, definida ao nível do grupo disciplinar e que consta nos critérios específicos de avaliação da disciplina. Os alunos não foram envolvidos nestas decisões. Além da percentagem de ponderação referida (20%) para diversos instrumentos de avaliação (relatórios, questões-aula, trabalhos de pesquisa, etc.), a avaliação prática inclui, ainda, 10% para a avaliação do desempenho em sala de aula. Assim, nos critérios específicos de avaliação da disciplina de Biologia e de Geologia, a componente prática tem uma ponderação de 30% na classificação final dos alunos, decisão que foi tomada por todos os docentes do grupo disciplinar, com base no que se encontra legalmente estipulado. Finalmente, a publicação da portaria n.º1322/2007, de 4 de Outubro, parece ter provocado o reforço de uma abordagem mais quantitativa de avaliação, na disciplina de Biologia e de Geologia, como se refere a seguir.

Que efeitos decorreram da entrada em vigor da portaria n.º1322/2007, de 4 de Outubro, para a disciplina de Biologia e de Geologia?

A publicação da Portaria n.º1322/2007, de 4 de Outubro, estabeleceu a atribuição de um valor de 30% para a avaliação prática na ponderação da classificação dos alunos, valor esse considerado adequado pela maioria dos docentes de Biologia e de Geologia que participaram neste estudo. Segundo a opinião destes professores, a publicação da referida portaria não terá alterado, significativamente, as práticas de avaliação, mas poderá ter levado a um aumento do número de trabalhos práticos implementados nas aulas daquela disciplina. Quanto às planificações da disciplina em causa, aparentemente, não existem diferenças significativas entre os anos letivos anteriores e os anos letivos posteriores à publicação da portaria em causa. Porém, nos documentos relativos aos critérios específicos de avaliação, parecem ter existido mudanças, passando a existir uma abordagem mais "quantitativa" de avaliação (com a definição de percentagens de ponderação para cada uma das componentes a considerar na avaliação dos alunos) em detrimento de uma abordagem mais "qualitativa" (em que predominava uma definição de "perfis" de alunos quanto às competências que deveriam desenvolver para lhes ser atribuída uma classificação, de 0 a 20 valores).

Finalmente, um breve olhar dirigido às classificações da disciplina de Biologia e Geologia, dos 10.º e 11.º anos de escolaridade, relativas aos anos letivos desde 2005/2006 até 2011/2012, sugere que a introdução de um "peso" relativo de 30% para a avaliação prática na ponderação da classificação dos alunos poderá não ter alterado significativamente os resultados escolares. No entanto, nas classificações de frequência do 10.º ano de escolaridade e nas classificações internas finais da disciplina em causa (que têm em conta as classificações de frequência que cada aluno obteve nos 10.º e 11.º anos de escolaridade) parece ter existido, nos primeiros anos letivos após a publicação daquela portaria (de 2007/2008 até 2010/2011), uma tendência de melhoria a qual, no entanto, foi invertida no ano letivo 2011/2012.

Qual o contributo do presente estudo para a formação do investigador como professor?

O presente estudo permitiu-nos uma atualização de conhecimentos sobre o estado da arte relativa ao trabalho prático no contexto do ensino e da aprendizagem da Biologia e da Geologia e à fundamentação epistemológica das práticas pedagógicas associadas à nossa prática docente. Com efeito, após o término da respetiva licenciatura, o autor do presente trabalho estava um pouco "parado no tempo", desde os trabalhos relacionados com a aprendizagem por mudança conceptual. Pontualmente, contactávamos com algumas referências ao Ensino Por Pesquisa, ou enfatizando a importância das relações entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente, ou ainda defendendo a importância de se promover uma Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas mas não podemos afirmar que estivéssemos devidamente atualizados relativamente aos assuntos referidos.

A frequência da parte escolar do Doutoramento em Educação, em termos gerais, permitiu-nos, de certa forma, voltar a "ligar" o "interruptor" da curiosidade e da pesquisa relativamente a temas relevantes e atuais, através de diferentes unidades curriculares, nomeadamente:

- As políticas educativas, que nos ajudaram a olhar para os diferentes diplomas legais referidos no presente estudo, retirando deles o que de mais importante se relacionava com o nosso objeto de estudo;
- As desigualdades e as diferenças em contexto educativo, que nos despertaram o interesse pela temática da diferenciação pedagógica;
- A mediação educacional, onde nos consciencializámos da importância que os processos de comunicação assumem no contexto do ensino e da aprendizagem de qualquer disciplina;
- As práticas de avaliação na Escola, fundamentais para a pesquisa de tudo o que, no nosso trabalho, se relaciona com a avaliação enquanto processo de regulação do ensino e da aprendizagem (e não apenas de classificação e de certificação de alunos);

- A metodologia da investigação, que nos forneceu um *background* fundamental para organizarmos as linhas metodológicas do nosso estudo e nos fez apropriar de conhecimento acerca de novos métodos e instrumentos de recolha de informação aplicáveis a contextos de sala de aula.

Mas verdadeiramente fundamental foi o conhecimento e a reflexão gerados em torno do conceito de "dispositivo pedagógico" que nos "abriu os olhos" para uma nova forma de pensar e de implementar o trabalho prático no contexto do ensino e da aprendizagem da Biologia e da Geologia. Com efeito, o maior contributo do presente estudo para o investigador como professor foi, precisamente, a reflexão sobre a ação didática como o próprio tem lecionado as respetivas aulas e implementado o processo de ensino e de aprendizagem. Esta reflexão terá, certamente, implicações futuras nas práticas pedagógicas do investigador, nomeadamente uma maior fundamentação dessas mesmas práticas e a procura de contribuir para uma formação mais integral dos alunos. Para isso, procuraremos considerar e integrar mais os saberes, o quotidiano e as experiências de vida desses alunos nos contextos de ensino e de aprendizagem. Dessa forma, os alunos poder-se-ão constituir, cada vez mais, como agentes ativos e construtores de um saber menos "abstrato" e mais (re)contextualizado, resultante de uma maior aproximação entre os conteúdos teóricos "prescritos" ao nível nacional e a realidade local e concreta dos alunos.

Poderá o trabalho prático constituir-se como um dispositivo pedagógico no ensino e na aprendizagem da Biologia e da Geologia?

Aparentemente, no contexto que estudámos, o modo como o trabalho prático foi implementado favoreceu mais a reprodução da "cultura dominante" do Estado em vez de se constituir como um verdadeiro dispositivo de diferenciação pedagógica, uma vez que:

1) No *contexto de produção/reprodução*, as sugestões e informações presentes nos pogramas escolares pareceram constituir um fator de "pressão" para a reprodução de uma "cultura dominante" clarificada através desse mesmo currículo nacional;

2) No *contexto de transmissão/recontextualização*, o discurso pedagógico construído e utilizado pelos docentes pareceu reproduzir mais o discurso pedagógico oficial, expresso através do currículo nacional da disciplina em causa e os trabalhos práticos pareceram ser implementados mais como um veículo para a *transmissão* de conhecimentos do que para a *recontextualização* da "cultura comum" explicitada no contexto de produção;

3) No *contexto de aquisição* pareceu existir o predomínio de uma prática pedagógica oficial que visava a transmissão de conhecimentos curriculares, em detrimento de uma prática pedagógica local que criasse "um ambiente de aprendizagem, onde cada aluno se pudesse sentir aceite e representado" (Lima, 2007, p.183).

A análise global dos resultados deste estudo sugere que a situação em que o trabalho prático esteve mais próximo de se constituir como um dispositivo de diferenciação pedagógica foi na aula prática implementada pela Docente D. No entanto, consideramos que o contexto de aprendizagem precisaria de ter sido menos homogéneo e que a atividade prática implementada requeria um grau de abertura ainda maior, nomeadamente através da concessão, aos alunos, da oportunidade de serem eles próprios a formular o(s) problema(s) e a desenharem o(s) percurso(s) que lhes permitissem investigar e resolver esse(s) mesmo(s) problema(s). Assim, do nosso ponto de vista, para se constituir como um dispositivo pedagógico que tenha em conta as expetativas, os interesses e o quotidiano dos alunos, aproximando a cultura "local" da cultura "oficial", é necessário que o trabalho prático permita proceder a uma recontextualização em função, não apenas do nível de ensino em si, mas também dos alunos, da sua cultura, das suas caraterísticas próprias, dos seus anseios e das suas aspirações, permitindo

estimular esses alunos a exercerem um papel ativo na construção do seu próprio conhecimento, o que torna necessário a criação de condições como:

- Ambientes de aprendizagem em que a classificação e o enquadramento sejam relativamente enfraquecidos;
- A implementação de currículos de integração;
- Uma maior aproximação às pedagogias invisíveis em que o aluno se constitui como o centro dos processos de ensino e de aprendizagem.

Na nossa opinião, os trabalhos práticos com um formato mais investigativo propiciam oportunidades para que os alunos identifiquem, formulem e, portanto, partam de problemas concretos que tenham importância e significado para si e que procurem solucionar esses problemas assumindo "o comando" de todo esse processo de resolução, que pode passar pela pesquisa bibliográfica e/ou na internet, pelo trabalho de campo e/ou laboratorial, pela recolha, tratamento, análise e interpretação de dados, etc., integrando sempre uma dimensão de ligação com o quotidiano desses mesmos alunos e de compreensão da evolução científica e tecnológica e das respetivas implicações para a sociedade e para o ambiente. Assim, a implementação do trabalho prático como um dispositivo pedagógico no ensino e na aprendizagem da Biologia e da Geologia, deve passar por uma reorientação que permita olhar para o trabalho prático como uma forma de comunicação que integre os saberes e as experiências dos alunos, aproximando o discurso pedagógico oficial do discurso pedagógico local. A nossa proposta passa por:

1) *Partir de problemas devidamente contextualizados, mas que sejam identificados e formulados pelos alunos*, devendo existir um grau de abertura elevado e sendo necessária uma contextualização em que os alunos contactem com temas que estejam ligados às suas preocupações e ao seu dia-a-dia, estabelecendo-se ligações entre a ciência, a tecnologia, a sociedade e o ambiente. Caberá ao professor esta contextualização que suscitará nos alunos

o interesse e a curiosidade para assumirem a iniciativa de formularem o “seu” problema e de o tentarem resolver;

2) *Resolver o(s) problema(s) formulado(s)*, concedendo aos alunos o papel central na organização da investigação, na pesquisa sobre os conhecimentos e os conteúdos teóricos que deverão mobilizar, no desenho da(s) estratégia(s) de resolução desse mesmo problema e na implementação de todos os procedimentos planificados. Os alunos deverão ser capazes de recolher, de analisar e de interpretar informações, para obter a solução do problema – se ela existir – ou assumirem que o problema não é possível de solucionar (Leite e Afonso, 2001). O professor será fundamental na orientação e no encorajamento dos alunos, acompanhando todo o processo sem se constituir como autor de instruções que os alunos se limitarão a seguir;

3) *Comunicar aos restantes alunos o que de mais importante se relacionar com todo o processo, desde a formulação até à solução do problema*, sendo fundamental dar oportunidade para os alunos se expressarem, da forma como se sentirem mais confortáveis, para que se possa proceder a uma recontextualização, através da mobilização de conteúdos e de conhecimentos teóricos relacionados com o problema em estudo que os alunos relacionam com a situação concreta da “sua” realidade e do “seu” quotidiano que escolheram para estudar. Esta liberdade para os alunos se expressarem como melhor sabem implica uma abertura a várias formas de comunicação dos resultados, sendo fundamental o papel do professor para se constituir como “não daltónico” (Cortesão, 2000), aceitando a diferença na sala de aula, e olhando para ela como uma oportunidade e não como um problema.

As caraterísticas que, na nossa opinião, mais aproximam esta forma de implementação dos trabalhos práticos dos dispositivos pedagógicos são as seguintes:

- Parte-se de um *contexto de produção* relativo aos programas curriculares elaborados pelas entidades estatais mas estes não são entendidos como um documento com instruções rígidas para serem

seguidas, uma vez que se aplicam efetivamente as *regras de distribuição*, proporcionando a oportunidade para os alunos identificarem e formularem os seus próprios problemas, para planificarem e implementarem os procedimentos de resolução desses problemas e para comunicarem com os seus pares sobre todo o processo desenvolvido;

- Ocorre uma efetiva *recontextualização* uma vez que ocorre um desposicionar e um reposicionar dos textos programáticos aproximando-os do contexto local e da realidade dos próprios alunos que mobilizam os conteúdos e os conhecimentos teóricos para os relacionarem com uma situação concreta da "sua" realidade e do "seu" quotidiano, integrando a "sua" cultura na cultura "do Estado";
- No *contexto de aquisição* não se apresentam os conteúdos como "compartimentos estanques", mas exige-se a mobilização de conhecimentos teóricos para a compreensão sistémica de uma determinada realidade (classificação enfraquecida), detendo os alunos um maior controlo sobre o processo de ensino e de aprendizagem (enquadramento enfraquecido) e devendo o professor assumir um discurso predominantemente regulador. O contexto de aquisição deverá favorecer a implementação de um currículo de integração através de pedagogias predominantemente invisíveis, em que se criem contextos diferenciados de aprendizagem, a importância do manual escolar diminua e o professor olhe para o aluno através de uma *avaliação* que também valorize os processos e não apenas os produtos.

No contexto da disciplina de Biologia e de Geologia dos 10.º e 11.º anos de escolaridade, a implementação do trabalho prático como um dispositivo pedagógico implica, também, olhar para as aulas práticas de 135 minutos de uma maneira diferente, proporcionando aos alunos a oportunidade de implementarem verdadeiras investigações com significado para eles. Assim, é necessário que essas aulas possam ser utilizadas como momentos para esses alunos elaborarem e implementarem os "seus" projetos de investigação,

de certa forma, como se fosse uma história que eles constroem e que conhece um novo "capítulo" todas as semanas.

Ao longo do presente estudo, nunca tivemos a presunção de afirmar que qualquer tipo de trabalho prático se constitui sempre como um dispositivo pedagógico. O que pensamos é que, dependendo das práticas pedagógicas de cada docente, o trabalho prático se pode constituir como um dispositivo pedagógico se o professor, intencionalmente, não utilizar as atividades práticas como uma mera reprodução ou demonstração de um saber "predefinido" e apresentado como uma "verdade absoluta". No entanto, a implementação de trabalhos práticos de natureza investigativa e de resolução de problemas precisa de professores que reconheçam a validade e o interesse daqueles trabalhos práticos e que sejam capazes de os compreender e implementar nas suas aulas, sendo necessário criar programas de formação de professores que deem um contributo efetivo para o "desenvolvimento de competências, com níveis de segurança, conforto e entusiasmo" (Gabriel *et al.*, 2006, p.129).

Finalmente, olhar para o trabalho prático como um dispositivo pedagógico que, partindo das regras de distribuição, permita utilizar um discurso pedagógico que aproprie vários discursos, transformando o discurso oficial num discurso recontextualizado, vai ao encontro do programa nacional da disciplina de Biologia e de Geologia. Os professores devem usar a autonomia que detêm para se constituírem como agentes de desenvolvimento e de construção curricular e não apenas como "peças" de uma "máquina" de implementação de um currículo igual para todos. Dessa forma, o trabalho prático poderá surgir como uma oportunidade para se constituírem pontes que permitam integrar na "cultura comum necessária, como condição da cidadania" (Perrenoud, 2003) a cultura "popular e local" relativa à realidade concreta e ao quotidiano dos alunos, sendo necessário que as regras de avaliação forneçam uma visão integrada de todo o processo pedagógico, centrando-se menos na "folha de *Excel*" e olhando mais para o perfil global do aluno.

Limitações do presente estudo e sugestões para futuros trabalhos

O presente estudo deparou-se com algumas limitações, nomeadamente:

- Não foi um estudo desenvolvido a tempo inteiro, uma vez que houve necessidade de ser conciliado com a nossa atividade profissional docente. Desta forma, todos os procedimentos de pesquisa e de revisão bibliográfica, de construção das linhas metodológicas, de recolha, de análise e de tratamento de informação, bem como de redação da dissertação propriamente dita, foram sempre condicionados por esta situação que existia *a priori*;
- A construção dos instrumentos de recolha de informação foi um processo complexo, que encerrou dificuldades e implicou uma constante reflexão, bem como sucessivos avanços e recuos. Desta forma, apesar de considerarmos que conseguimos desenhar instrumentos que contribuíram para recolhermos informações, em número e em qualidade, muito significativas sobre o nosso objeto de estudo, assumimos uma atitude de humildade, aceitando que outros caminhos poderiam ter sido percorridos e que há sempre aspetos que são possíveis de serem melhorados;
- A incompatibilidade entre o nosso horário de serviço docente e o momento semanal em que decorriam as aulas práticas de alguns dos docentes envolvidos no presente estudo impossibilitou que essa observação fosse realizada à Docente E (que lecionava Biologia e Geologia à turma 11-3) e à Docente G (que lecionava a mesma disciplina à turma 11-5);
- Não foi possível obtermos os documentos relativos às planificações e aos critérios específicos de avaliação de Biologia e de Geologia relativos ao ano letivo 2005/2006, porque nenhum dos docentes por nós contatados, que lecionava na escola em causa nesse ano letivo, possuía

em seu poder os documentos referidos e os mesmos também não foram encontrados no “arquivo morto” da escola em causa;

- A aplicação do questionário à turma 11-5 (cuja professora era a Docente G), teve que ocorrer num momento diferente do ano letivo (início do 2.º período) e anterior ao momento em que esse questionário foi aplicado às restantes turmas (perto do final do ano letivo);
- Apesar de termos desenvolvido um enorme esforço para, de cada vez que aplicámos o mesmo tipo de instrumentos de recolha de informações, mantermos o mesmo tipo de procedimentos e de comportamentos, existiram sempre alguns fatores cuja variação pode ter condicionado o processo de recolha de informação referido, por exemplo: os horários de realização de entrevistas e de aplicação de questionários; as caraterísticas específicas dos alunos durante a observação de aulas práticas (uns poderão ser mais condicionados do que outros pela presença de um observador); a disposição do próprio investigador; etc.
- Finalmente, o facto de se tratar de um estudo de caso condiciona a possibilidade de generalizar os resultados e as conclusões do presente trabalho, conforme já discutimos previamente.

Quanto a sugestões de possíveis trabalhos futuros no domínio do presente objeto de estudo, pensamos que merecem um pouco de reflexão as propostas seguintes:

- No presente estudo deixámos algumas propostas claras para a implementação do trabalho prático como um dispositivo pedagógico no ensino e na aprendizagem da Biologia e da Geologia. Seria interessante implementar essas propostas e estudar as perceções de professores e de alunos sobre essa mesma implementação;
- Alguns professores consideraram que, no 12.º ano de escolaridade, sem os constrangimentos relacionados com a realização de um exame nacional, existem condições para se implementarem trabalhos práticos

com um maior grau de abertura. Assim, pensamos que seria interessante implementar um estudo semelhante ao atual, ao nível do 12.º ano;

- Alguns professores também manifestaram a opinião de que, no Ensino Básico, costumam ter mais em conta as opiniões dos alunos na seleção, na planificação e na implementação dos trabalhos práticos. Desta forma, seria interessante implementar um estudo semelhante ao atual ao nível da disciplina de Ciências Naturais do 3.º ciclo do Ensino Básico. Como a Portaria n.º1322/2007, de 4 de Outubro, apenas diz respeito ao Ensino Secundário, seria importante, também, aferir qual o "peso" relativo que é concedido ao trabalho prático na avaliação das aprendizagens dos alunos daquele nível de ensino;
- Também pensamos que poderia ser interessante desenvolver um estudo em profundidade, ao longo do tempo, acompanhando os mesmos docentes que participaram no presente estudo, noutros anos letivos e, eventualmente, noutros níveis de ensino. Desta forma, poder-se-iam analisar e comparar as práticas de um mesmo docente durante a implementação de diferentes tipos de trabalhos práticos, quer da Biologia, quer da Geologia, complementando a visão que apresentámos acerca das potencialidades do trabalho prático para se constituir como um dispositivo pedagógico no ensino e na aprendizagem da Biologia e da Geologia.

Em suma, reconhecemos com humildade que o nosso estudo encerra aspetos que poderiam ser diferentes, para melhor, mas também consideramos que se trata de um trabalho que abre algumas portas para serem transpostas e caminhos a serem explorados. Pensamos que uma escola só faz sentido se for pensada para os alunos (porque sem eles essa escola, verdadeiramente, não existiria) e que, em Biologia e em Geologia, uma escola pensada para os alunos implica que estes compreendam bem a importância que aquelas áreas do saber têm para as suas próprias vidas. Na nossa opinião, para se concretizar o que acabámos de afirmar, é necessário promover atividades de

aprendizagem que envolvam ativamente os alunos, proporcionando-lhes a oportunidade de olharem para o “seu” mundo e de o poderem decifrar.

Olhar para o trabalho prático como um dispositivo pedagógico, e implementá-lo nesta medida, poderá contribuir para que o processo de ensino e de aprendizagem se centre no aluno, integrando o seu contexto quotidiano na sala de aula e abrindo espaço para que os interesses e a realidade concreta e específica desses alunos se juntem ao conhecimento “oficial” edificando, assim, uma escola com sentido e com significado para todos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abrantes, P. (2002). A avaliação das aprendizagens no ensino básico. In P. Abrantes & F. Araújo (Org.), *Reorganização curricular do ensino básico, avaliação das aprendizagens* (pp. 7-15). Lisboa: Ministério da Educação, Departamento da Educação Básica.

Afonso, N. (2002). Avaliação e desenvolvimento organizacional da escola. In *II simpósio sobre organização e gestão escolar*, Aveiro, Mai. 2002 (pp. 1-12).

Almeida, R., *et al.* (2009). *Uma abordagem CTSA para o ensino-aprendizagem de enantiômeros*. Acedido em http://www.eventosufrpe.com.br/jepex2009/cd/resumos/R1464-2.pdf.

Alonso, L. (2002). Integração currículo-avaliação. Que significados? Que constrangimentos? Que implicações? In P. Abrantes & F. Araújo (Org.), *Reorganização curricular do ensino básico, avaliação das aprendizagens* (pp. 17-23). Lisboa: Ministério da Educação, Departamento da Educação Básica.

Alves, F. (2003). *A novidade (ou continuidade?) de um currículo pós-moderno*. Acedido em http://www.ricesu.com.br/colabora/n6/artigos/n_6/pdf/id_05.pdf.

Amado, L. (2008). *Modos de subjetivação: os dispositivos pedagógicos da mídia e da educação*. Acedido em http://www.febf.uerj.br/pesquisa_midia_educa_subjetividade/subjetividade.pdf.

Amador, F., *et al.* (2001). *Programa de Biologia e Geologia 10.º ano*. Acedido em http://www.dgidc.min-edu.pt/data/ensinosecundario/Programas/biologia_geologia_10.pdf.

Arosa, D. (2007). *Recontextualização da avaliação em leitura e escrita*. Acedido em http://alb.com.br/arquivo-morto/edicoes_anteriores/anais16/sem07pdf/sm07ss06_02.pdf

Barberá, O., & Valdés, P. (1996). El trabajo práctico en la enseñanza de las ciências: una revisión. *Enseñanza de las Ciencias*, 14 (3), pp. 365-379.

Bardin, L. (2009). *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70.

Basil Bernstein. Acedido em http://en.wikipedia.org/wiki/Basil_Bernstein.

Bell, J. (1997). *Como realizar um projecto de investigação*. Lisboa: Gradiva.

Bernstein, B. (1984). Classes e pedagogia: visível e invisível. *Cadernos de Pesquisa*, (49), pp. 26-42.

Bernstein, B. (1990). *Poder, educación y consciencia. Sociologia de la transmisión cultural*. Barcelona: Ediciones El Roure.

Bernstein, B. (1996). *A estruturação do discurso pedagógico: classe, códigos e controle.* Petrópolis: Vozes.

Bernstein, B. (1998). *Pedagogia, control simbólico e identidad*. Madrid: Ediciones Morata.

Bernstein, B. (2003). A pedagogização do conhecimento: estudos sobre recontextualização*. Cadernos de Pesquisa*, (120), pp. 75-110.

Bertrand, Y., & Valois, P. (1994). *Paradigmas educacionais, escola e sociedades*. Lisboa: Horizontes Pedagógicos.

Bogdan, R., & Biklen, S. (1994). *Investigação qualitativa em educação. Uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Porto Editora.

Bonito, J. (1996). *Na procura da definição do conceito de "actividades práticas"*. Acedido em http://evunix.uevora.pt/~jbonito/images/AP.pdf.

Bujes, M. (2000). A invenção do eu infantil: dispositivos pedagógicos em ação. *Revista Brasileira de Educação*, (21): pp. 17-40.

Caamaño, A., Carrascosa, J., & Oñorbe, A. (1994). Los trabajos prácticos en las ciencias experimentales. *Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 2, pp. 4-5.

Cachapuz, A. (1995). O ensino das Ciências para a excelência da aprendizagem. In A. D. Carvalho (org.), *Novas metodologias em educação* (pp.349-385). Porto: Porto Editora.

Cachapuz, A. (1999). *Epistemologia e ensino das ciências no pós mudança conceptual: análise de um percurso de pesquisa*. Acedido em http://fep.if.usp.br/~profis/arquivos/iienpec/Dados/trabalhos/A02.pdf.

Carvalho, J. (1998). *Diferenciação pedagógica: da tarefa à pessoa*. Acedido em http://w3.ualg.pt/~jfarinha/activ_docente/sem_divdif/textos_BC/difped_tarefa-pessoa.pdf.

Castro, R., & Dionísio, M. (2003). *A Produção de sentido(s) na leitura escolar: dispositivos pedagógicos e estratégias discursivas no trabalho interpretativo*. Acedido em Repositório Institucional da Universidade do Minho (**http://repositorium.sdum.uminho.pt/**).

Chaves, R., & Pinto, C. (2005). *Atividades de trabalho experimental no ensino das ciências: um plano de intervenção com alunos do ensino básico*. Acedido em http://ddd.uab.cat/pub/edlc/edlc_a2005nEXTRA/edlc_a2005nEXTRAp352 acttra.pdf.

Cortesão, L. (2000). *Ser professor: um ofício em risco de extinção?* Porto: Edições Afrontamento.

Cortesão, L. (2002). Formas de ensinar, formas de avaliar. Breve análise de práticas correntes de avaliação. In P. Abrantes & F. Araújo (Org.), *Reorganização curricular do ensino básico, avaliação das aprendizagens* (pp. 35-42). Lisboa: Ministério da Educação, Departamento da Educação Básica.

Coutinho, C., & Junior, J. (2007). *A complexidade e os modos de aprender na sociedade do conhecimento*. Acedido em Repositório Institucional da Universidade do Minho (**http://repositorium.sdum.uminho.pt/**).

Cruz, V. (2009). *Discussão sobre o conceito de educação*. Acedido em http://www.artigonal.com/educacao-artigos/discussao-sobre-o-conceito-de-educacao-1076336.html.

Decreto do Presidente da República n.º 50/2008 de 29 de Julho. *Diário da República n.º 145 – I Série.* Presidência da República.

Decreto-Lei n.º 6/2001 de 18 de Janeiro. *Diário da República n.º 15 – I-A Série.* Ministério da Educação.

Decreto-Lei n.º 74/2004 de 26 de Março. *Diário da República n.º 73 – I-A Série.* Ministério da Educação.

Decreto-Lei n.º 139/2012 de 05 de Julho. *Diário da República n.º 129 – I Série.* Ministério da Educação.

Despacho n.º 14026/2007 de 03 de Julho. *Diário da República n.º 126 – II Série*. Ministério da Educação.

Despacho Normativo n.º 13-A/2012 de 05 de Junho. *Diário da República n.º 109 – II Série.* Ministério da Educação.

Dessus, P. (2005). *Enseigner la démarche expérimentale en sciences.* Acedido em http://webu2.upmf-grenoble.fr/sciedu/pdessus/sapea/demarchesci.html.

Domingos, A., Barradas, H., Rainha, H., & Neves, I. (1986). *A teoria de Bernstein em sociologia da educação.* Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.

Dourado, L., & Leite, L. (2008). *As atividades laboratoriais e o ensino de fenómenos geológicos.* Acedido em Repositório Institucional da Universidade do Minho (**http://repositorium.sdum.uminho.pt/**).

Estanqueiro, A. (2010). *Boas práticas na educação. O papel dos professores.* Lisboa: Editorial Presença.

Estrela, A. (1994). *Teoria e prática de observação de classes*. Porto: Porto Editora.

Fernandes, M. (2002). Métodos de avaliação pedagógica. In P. Abrantes & F. Araújo (Org.), *Reorganização curricular do ensino básico, avaliação das aprendizagens* (pp. 65-74). Lisboa: Ministério da Educação, Departamento da Educação Básica.

Figueiredo, F., & Bettencourt, T. (2009). O ensino da biologia numa perspectiva por pesquisa: contributos de uma investigação preliminar no ensino secundário. *Enseñanza de las Ciencias*, (Extra VIII), pp. 508-511.

Gabriel, A., Santos, M., & Pedrosa, M. (2006). Trabalho prático nos actuais curricula de ciências e formação de professores. *Boletín das Ciencias*, 19 (61), pp. 127-129.

Galvão, C., *et al.* (2001). *Ciências físicas e naturais, orientações curriculares do 3.º ciclo do ensino básico*. Acedido em http://www.dgidc.min-edu.pt/ensinobasico/index.php?s=directorio&pid=51&ppid=3.

Galvão, C., Reis, P., Freires, S., & Faria, C. (2011). *Ensinar ciências, aprender ciências*. Porto: Porto Editora.

Girardi, D. (2007). *Educação: um conceito*. Acedido em http://pt.shvoong.com/humanities/1625514-educa%C3%A7%C3%A3o-um-conceito/.

Gomes, C. (2006). *Dispositivos pedagógicos, uma proposta para a educação ambiental*. (Dissertação de Mestrado não publicada), Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Portugal.

Grau, R. (1994). Qué es lo que hace difícil una investigación? *Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 2, pp. 27-35.

Hill, M., & Hill, A. (2005). *Investigação por questionário*. Lisboa: Edições Sílabo.

Hodson, D. (1994). Hacia un enfoque más crítico del trabajo de laboratorio. *Enseñanza de las Ciencias*, 12 (3), pp. 299-313.

Leite, C., & Pacheco, N. (1992). *Os dispositivos pedagógicos na educação inter/multicultural*. Acedido em http://www.fpce.up.pt/ciie/natercia_dispositivos_braga1992.pdf.

Leite, C. (2002). Avaliação e projectos curriculares de escola e/ou de turma. In P. Abrantes & F. Araújo (Org.), *Reorganização curricular do ensino básico, avaliação das aprendizagens* (pp. 45-31). Lisboa: Ministério da Educação, Departamento da Educação Básica.

Leite, C., & Fernandes, P. (2002). *Avaliação das aprendizagens dos alunos* (2.ª edição). Porto: Edições Asa.

Leite, L. (2000). *O trabalho laboratorial e a avaliação das aprendizagens dos alunos.* Acedido em Repositório Institucional da Universidade do Minho (**http://repositorium.sdum.uminho.pt/**).

Leite, L. (2001). Contributos para uma utilização mais fundamentada do trabalho laboratorial no ensino das ciências. In H. Caetano & M. Santos (Org.), *Cadernos didácticos de ciências* (pp. 79-97). Lisboa: DES.

Leite, L. (2002). *A inter-relação dados-evidências-conclusões. Um estudo com actividades laboratoriais incluídas em manuais escolares.* Acedido em Repositório Institucional da Universidade do Minho (**http://repositorium.sdum.uminho.pt/**).

Leite, L. (2003). *A promoção da aprendizagem das ciências no contexto da reorganização curricular: contributos do trabalho prático*. Acedido em Repositório Institucional da Universidade do Minho (**http://repositorium.sdum.uminho.pt/**).

Leite, L., & Afonso, A. (2001). Aprendizagem baseada na resolução de problemas: características, organização e supervisão. *Boletín das Ciencias*, (48): pp. 253-260.

Leite, L., & Esteves, E. (2010). *Ensino orientado para a aprendizagem caseada na resolução de problemas na licenciatura em ensino de Física e Química.* Acedido em Repositório Institucional da Universidade do Minho (**http://repositorium.sdum.uminho.pt/**).

Lessard-Hébert, M. (1996). *Pesquisa em educação*. Lisboa: Horizontes Pedagógicos.

Lima, L. (2010). Avaliação, competitividade e hiper-burocracia. In *22º Colóquio Internacional da Associação para o Desenvolvimento de Metodologias de Avaliação em Educação*, Braga, 14 Jan. 2010 (em publicação) (pp. 1-9).

Lima, M. (2007). *As webquests no ensino/aprendizagem: possibilidades/limitações na construção de uma nova gramática curricular*. (Dissertação de Doutoramento não publicada), Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação, Universidade do Porto, Portugal.

Lopes, A. (2005). Política de currículo: recontextualização e hibridismo. *Currículo sem Fronteiras*, 5 (2), pp. 50-64.

Lopes, J. (1994). *Supervisão do trabalho experimental no 3º ciclo do ensino básico: um modelo inovador*. (Dissertação de Mestrado não publicada), Universidade de Aveiro, Portugal.

Macedo, E. (2006). Currículo: política, cultura e poder. *Currículo Sem Fronteiras*, 6 (2), pp. 98-113.

Mainardes, J., & Stremel, S. (2010). *A teoria de Basil Bernstein e algumas de suas contribuições para as pesquisas sobre políticas educacionais e curriculares.* Acedido em http://ri.uepg.br:8080/riuepg/bitstream/handle/123456789/243/ARTIGO_TeoriaBasilBernstein.pdf.

Marques, L., & Praia, J. (2009). Educação em Ciência: actividades exteriores à sala de aula. *Terrae Didáctica*, 5 (1), pp. 10-26.

Martins, I. (2002). *Problemas e perspectivas sobre a integração CTS no sistema educativo português*. Acedido em http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen1/REEC_1_1_2.pdf.

Mendes, A., *et al.* (2003). *Programa de Biologia e Geologia 11.º ou 12.º anos*. Acedido em http://www.dgidc.min-edu.pt/data/ensinosecundario/Programas/biologia_geologia_11.pdf.

Moita, F., & Andrade, F. (2006). *O saber de mão em mão: a oficina pedagógica como dispositivo para a formação docente e a construção do conhecimento na escola pública*. Acedido em http://www.filomenamoita.pro.br/pdf/GT06-1671.pdf.

Morais, A. (2004). *Basil Bernstein: Sociologia para a Educação*. Acedido em http://www.infoamerica.org/documentos_pdf/bernstein10.pdf.

Morais, A., & Neves, I. (2001). *Basil Bernstein: Antologia*. Acedido em http://www.infoamerica.org/documentos_pdf/bernstein11.pdf.

Morais, A., & Neves, I. (2009). Textos e contextos educativos que promovem aprendizagem – optimização de um modelo de prática pedagógica. *Revista Portuguesa de Educação*, 22 (1), pp. 5-28.

Moreira, J. (2001). *O trabalho de campo em Geologia com alunos do 11° ano, uma perspectiva inovadora. Da construção de materiais à aprendizagem dos alunos. Um estudo na área de Valongo – Volume I.* (Dissertação de Mestrado não publicada), Faculdade de Ciências, Universidade do Porto, Portugal.

Moreira, J. (2005). *O trabalho prático na aprendizagem em ciências – uma perspectiva inovadora: dos fundamentos teóricos à prática de construção de materiais*. Acedido em http://enec2005.ese.ipp.pt/docs/oficina/oficina04.pdf.

Moreira, J., Praia, J., & Borges, F. (2002). O trabalho de campo em Geologia: construção de materiais para alunos do Ensino Secundário – um estudo na área de Valongo. *Geonovas*, (16), pp. 87-100.

Nascimento, D. (2006). *A construção do saber escolar no contexto de uma escola organizada em ciclos: o discurso pedagógico construído no cotidiano.* Acedido em http://www.fe.unicamp.br/gtcurriculoanped/29RA/trabalhos/nascimentoDM.pdf.

Neves, M., Caballero, C., & Moreira, M. (2007). *Repensando o papel do trabalho experimental, na aprendizagem da Física, em sala de aula. Um estudo exploratório*. Acedido em http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/vol11/n3/v11_n3_a6.htm.

Nieda, J. (1994). Algunas minucias sobre los trabajos prácticos en la Enseñanza Secundaria. *Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 2, pp. 15-20.

Ocampo, M. (2001). *Dispositivos pedagogicos y competencias valuables. Un imaginario del tercer milenio*. (Tese de Doutoramento). Acedido em http://www.tesisenred.net/handle/10803/2889.

Pacheco, J. (2002). Critérios de avaliação na escola. In P. Abrantes & F. Araújo (Org.), *Reorganização curricular do ensino básico, avaliação das aprendizagens* (pp. 52-64). Lisboa: Ministério da Educação, Departamento da Educação Básica.

Palma, C., & Leite, L. (2006). *Formulação de questões, educação em ciências e aprendizagem baseada na resolução de problemas: um estudo com alunos portugueses do 8.º ano de escolaridade*. Acedido em Repositório Institucional da Universidade do Minho (**http://repositorium.sdum.uminho.pt/**).

Passmore, J. (2001). *O conceito de ensino*. Acedido em http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/opombo/hfe/cadernos/ensinar/passmore.pdf.

Peralta, M. (2002). Como avaliar competência(s)? Algumas considerações. In P. Abrantes & F. Araújo (Org.), *Reorganização curricular do ensino básico, avaliação das aprendizagens* (pp. 25-33). Lisboa: Ministério da Educação, Departamento da Educação Básica.

Pérez, D., & Castro, P. (1996). La orientación de las práticas de laboratório como investigación: un ejemplo ilustrativo. *Enseñanza de las Ciencias*, 14 (2), pp. 155-163.

Perfeito, A., *et al.* (2010). *Dicionário da Língua Portuguesa*. Porto: Porto Editora.

Perrenoud, P. (2003). *Sucesso na escola: só o currículo, nada mais que o currículo* . Acedido em http://www.unige.ch/fapse/SSE/teachers/perrenoud/php_main/php_2003/2003_21.html.

Perrenoud, P. (2005). A Escola frente á diversidade de culturas. Entre a exigência de igualdade e o direito à diferença. In *II encontro regional de educação especial: paradigmas da diferença – sentir, pensar, agir*, Funchal, 23-25 Nov. 2005 (pp. 15-19).

Portaria n.º 1322/2007 de 04 de Outubro. *Diário da República n.º 192 – I Série*. Ministério da Educação.

Praia, J., Cachapuz, A., & Gil-Pérez, D. (2002). Problema, teoria e observação em ciência: para uma reorientação epistemológica da educação em ciência. *Ciência e Educação*, 8 (1), pp. 127–145.

Quivy, R., & Campenhoudt, L. (1998). *Manual de investigação em ciências sociais.* Lisboa: Gradiva.

Resolução da Assembleia da República n.º 35/2008 de 29 de Julho. *Diário da República n.º 145 – I Série.* Assembleia da República.

Roldão, M. (2009). *Estratégias de ensino: o saber e o agir do professor* (2.ª edição). Vila Nova de Gaia: Fundação Manuel Leão.

Sadovnik, A. (2001). *Basil Bernstein (1924-2000)*. Acedido em http://www.ibe.unesco.org/fileadmin/user_upload/archive/publications/ThinkersPdf/bernsteins.pdf.

Santome, J. (2006). *A desmotivação dos professores.* Mangualde: Edições Pedago.

Santos, E. (1991). *Mudança conceptual na sala de aula, um desafio pedagógico*. Lisboa: Livros Horizonte.

Santos, E., & Praia, J. (1992). Percurso de mudança na didáctica das Ciências. Sua fundamentação epistemológica. In A. Cachapuz (Coord.), *Ensino das ciências e formação de professores-1* (pp. 7-34). Aveiro: Universidade de Aveiro.

Santos, L. (2002). Auto-avaliação regulada. Porquê, o quê e como? In P. Abrantes & F. Araújo (Org.), *Reorganização curricular do ensino básico, avaliação das aprendizagens* (pp. 75-84). Lisboa: Ministério da Educação, Departamento da Educação Básica.

Santos, L. (2003). Bernstein e o campo educacional: relevância, influências e incompreensões*. Cadernos de Pesquisa*, (120), pp. 15-49.

Semechechem, J. (2007). Discurso Pedagógico: uma análise dos registros regulativo e instrucional e suas implicações na aula de língua estrangeira. In *Celli – colóquio de estudos linguísticos e literários*, Maringá, 19-20 Abr. 2007 (pp. 1435-1447).

Singh, P. (1997). *Review essay: Basil Bernstein (1996). Pedagogy, symbolic control and identity*. Acedido em http://eprints.qut.edu.au/2864/1/2864.pdf.

Souza, B. (2011). *Abordagem das relações Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) em livros de Biologia do ensino médio*. (Projeto do Trabalho de Graduação Interdisciplinar apresentado à Universidade Presbiteriana Mackenzie). Acedido em http://www.mackenzie.br/fileadmin/Graduacao/CCBS/Cursos/Ciencias_Biologicas/1o_2012/Biblioteca_TCC_Lic/2011/1o_2011/Bruno_Casillo_de_Souza.pdf.

Stoer, S. (2008). Construindo a escola democrática através do "campo de recontextualização pedagógica". *Educação, Sociedade & Cultura*, (26), pp. 133-147.

Stoer, S., & Cortesão, L. (1999). *Levantando a pedra*. Porto: Edições Afrontamento.

Teixeira, G. (2005). *Introdução aos conceitos de educação, ensino, aprendizagem e didáctica*. Acedido em http://www.serprofessoruniversitario.pro.br/ler.php?modulo=12&texto=725.

Vasconcelos, C., Praia, J., & Almeida, L. (2003). *Teorias de aprendizagem e o ensino/aprendizagem das ciências: da instrução à aprendizagem*. Acedido em http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-85572003000 100002.

Viaille, B. (1999). Utilisation de l'ordinateur dans l'enseignement d'une science expérimentale: la biologie au lycée. *Revue de L'association Enseignement Public et Informatique*, 93, pp. 199-210.

Vilelas, J. (2009). *Investigação. O processo de construção do conhecimento*. Lisboa: Edições Sílabo.

Viñas, J., & Lozano, M. (1994). Trabajos prácticos para la construcción de conceptos: experiencias y experimentos ilustrativos. *Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 2, pp. 21-26.

Zabalza, M. (1992). *Planificação e desenvolvimento curricular na escola.* Porto: Edições Asa.

Zabalza, M. (1994). *Diários de aula.* Porto: Porto Editora.

ANEXO 1 – ENTREVISTA A DOCENTES

Anexo 1.1. – Objetivos e conteúdos orientadores da organização da entrevista aos professores

Objetivos:

1. Legitimar a entrevista e motivar o entrevistado;
2. Caracterizar a escola onde se recolheram os dados empíricos da presente investigação;
3. Recolher dados acerca do percurso profissional do docente entrevistado;
4. Conhecer o conceito de "trabalho prático", segundo o docente entrevistado;
5. Recolher dados relativos ao modo como são selecionados os trabalhos práticos que o docente entrevistado implementa nas suas aulas (contexto de produção/reprodução – regra de distribuição);
6. Caracterizar a planificação dos trabalhos práticos implementados nas aulas do docente entrevistado (contexto de transmissão – regra de recontextualização);
7. Conhecer o modo de implementação dos trabalhos práticos nas aulas do docente entrevistado (contexto de aquisição – regra de avaliação);
8. Recolher opiniões sobre a eventual influência da portaria n.º1322/2007, de 4 de Outubro, nas práticas dos professores de Biologia e de Geologia.

Objetivos	Formulário de perguntas
1	▪ Informar, em linhas gerais, acerca do desenho e objetivos do presente trabalho de investigação; ▪ Pedir a ajuda do professor, realçando a importância das informações para a realização e o êxito do trabalho; ▪ Assegurar o carácter confidencial dessas informações; ▪ Agradecer a disponibilidade e o contributo dispensado.
2	▪ Pedir para caraterizar a escola em termos de espaços e equipamentos (com realce para os relacionados com as Ciências experimentais), experiências de aprendizagem e projetos (com particular realce para os que se relacionem com as Ciências experimentais); ▪ Pedir para caraterizar os alunos da(s) turma(s) com quem trabalha, quanto a aproveitamento, comportamento, nível socioeconómico, motivação dos alunos, etc.;
3	▪ Pedir dados pessoais do docente entrevistado, nomeadamente: - Idade; - Grau(s) Académico(s) e Instituição(ões) onde obteve a(s) habilitação(ões) referidas; - Quantos anos de serviço tem; - A que distância reside da escola; - Que nível/níveis de ensino leciona; - Há quantos anos leciona a disciplina bienal de Biologia e de Geologia dos 10.º e 11.º anos; - Como se define em termos de perspetiva de ensino e de metodologias de ensino/aprendizagem que implementa; - Quais as principais preocupações pedagógicas.
4	▪ O que é, para si, o “trabalho prático”? ▪ Qual/quais os objetivos que pretende atingir quando implementa trabalho prático nas suas aulas de biologia e de geologia? ▪ Qual/quais os tipos de trabalhos práticos que mais implementa nas suas aulas de biologia e de geologia? Trabalho laboratorial? Trabalho experimental? Trabalho de campo? Resolução de exercícios de papel e lápis? Outros tipos de trabalho prático?
5	▪ Como é efetuada a seleção dos trabalhos práticos que são implementados nas suas aulas de biologia e de geologia? Recorre, por exemplo, a: - Sugestões metodológicas do currículo nacional? - Manuais escolares? - Outras fontes? - Apenas o docente entrevistado ou há outros envolvidos na seleção? Colegas? Alunos?

6	▪ Descreva, sucintamente, como efetua a planificação de um trabalho prático. - Enquadramento com os conteúdos curriculares lecionados? - Construção – ou não – de protocolo experimental; - Quem envolve nessa construção, caso exista (colegas, alunos, etc.).
7	▪ Descreva sucintamente como implementa os trabalhos práticos nas suas aulas. - Quem executa os procedimentos? - Como se efetua a análise e interpretação de resultados? - De que maneira ocorre a comunicação dos principais resultados e das principais conclusões dos trabalhos? ▪ Sente que os trabalhos idealizados e planificados correspondem aos que, posteriormente, são implementados nas aulas? - Que elementos se afastam do planificado? - Acha que os alunos, em geral, compreendem bem os objetivos dos trabalhos práticos idealizados? - Quais as principais dificuldades que sente na implementação de trabalho prático? - E que dificuldades manifestam os alunos? - Essas dificuldades são as mesmas em todos os tipos de trabalhos práticos implementados? - Qual/quais os tipos de trabalhos práticos em que sente mais dificuldades de implementação? - E quais os que os alunos sentem mais dificuldade em concretizar? ▪ Descreva sucintamente como avalia os alunos, no que diz respeito a estas atividades. - Que estratégias de avaliação implementa? - A que instrumentos de recolha de dados recorre para avaliar os alunos nessas atividades? - Dos instrumentos que referiu, qual/quais o(s) que têm um maior peso na ponderação final da classificação do aluno? - Quem decidiu essa(s) ponderação(ões)? Apenas o docente? Outros envolvidos? Colegas? Alunos?
8	▪ Como sabe, no dia 4 de Outubro de 2007 entrou em vigor a portaria n.º1322/2007 que estabelece a atribuição de um peso mínimo de 30 % no cálculo da classificação a atribuir em cada momento formal de avaliação, para a componente prática e/ou experimental. Considera essa ponderação adequada? Fundamente a sua opinião. ▪ Considera que a publicação desta portaria modificou significativamente as práticas de avaliação dos Professores? Fundamente a sua opinião. ▪ Considera que a mesma portaria influenciou, de alguma maneira, a quantidade de trabalhos práticos realizados nas aulas, e o modo como esses trabalhos práticos são implementados? Fundamente a sua opinião.

Anexo 1.2. – Grelha dos campos e categorias da análise de conteúdo e documental

CAMPOS	CATEGORIAS	TÓPICOS DE ANÁLISE
A. Caraterização da Escola	**A1.** Espaços	- Salas de aula; - Laboratórios; - Espaços Exteriores; - Infraestruturas; (…)
	A2. *Equipamentos*	*- Materiais, equipamentos e reagentes laboratoriais;* *- Equipamentos informáticos;* *(…)*
	A3. Professores	- Dados pessoais. - Autodefinição como professor; - Principais preocupações pedagógicas; (…)
	A4. Alunos	*- Aproveitamento;* *- Comportamento;* *- Nível socioeconómico;* *(…)*
	A5. Experiências de aprendizagem e projetos.	- Atividades realizadas; - Projetos existentes;
B. Trabalho prático	**B1.** Perspetivas de professores e de alunos	- Definição de trabalho prático; - Objetivos associados ao trabalho prático; - Tipos de trabalhos práticos mais realizados nas aulas; (…)
	B2. *Seleção*	***-*** *"Fontes" a que se recorre;* *- Pessoas envolvidas;* *(…)*

B. Trabalho prático (continuação)	**B3.** Planificação	- Enquadramento com conteúdos curriculares; - Construção – ou não – de protocolo experimental; - Pessoas envolvidas; (…)
	B4. *Implementação propriamente dita*	*- Execução dos procedimentos;* *- Análise, discussão e interpretação dos resultados;* *- Comunicação dos principais resultados e conclusões;* *- Comparação entre desenho curricular antigo e atual;* *(…)*
	B5. Avaliação do modo como o trabalho prático decorreu	- Elementos que se afastam do planificado; - Principais dificuldades de professores e alunos; - Grau de compreensão dos objetivos pelos alunos; (…)
	B6. *Avaliação do desempenho dos alunos*	*- Estratégias de avaliação e instrumentos de recolha de dados utilizados;* *- Modos como são ponderados os diferentes elementos de avaliação recolhidos.* *(…)*
	B7. Eventuais efeitos da Portaria n.º 1322/2007, de 4 de Outubro	**-** Adequação da ponderação de 30% para a componente prática e/ou experimental; - Eventuais efeitos sobre as práticas de avaliação dos professores; - Eventuais efeitos sobre a quantidade de trabalhos práticos implementados. (…)

Partindo da análise anterior, e cruzando-se todos os dados recolhidos e os resultados obtidos, discutiu-se em que medida o trabalho prático se pode constituir como um dispositivo pedagógico no ensino e na aprendizagem das Ciências Naturais, utilizando os seguintes tópicos de análise para orientar esta discussão:

CAMPOS	CATEGORIAS	TÓPICOS DE ANÁLISE
Trabalho prático como dispositivo pedagógico	Contexto de produção/reprodução	- Enquadramento com o currículo nacional; - Discurso pedagógico (oficial vs. local); - Produção vs. reprodução; - Regras de distribuição;
	Contexto de transmissão/ recontextualização	*- Transformação vs. reprodução do discurso pedagógico original;* *- Transmissão vs. recontextualização;* *- Campo de recontextualização pedagógica;* *- Regras de recontextualização;*
	Contexto de aquisição	- Classificação (forte ou fraca); - Enquadramento (forte ou fraco); - Currículo (de coleção ou de integração); - Discurso predominante (instrucional ou regulador); - Pedagogias (visíveis ou invisíveis); - Modelo implementado (de competências ou de desempenho); - Regras de avaliação.

Anexo 1.3. – Transcrições das entrevistas realizadas a docentes

Anexo 1.3.1. – Entrevista ao "Docente A"

Transcrição integral da entrevista	Ideias-chave
Vou-te pedir para caraterizares aqui a escola em termos gerais – em termos dos espaços dos equipamentos – particularmente quando pensas no que diz respeito ao nosso grupo disciplinar. Eu acho que as obras de remodelação originaram uma casca, um invólucro, mais funcional. Não muito aliciante mas mais funcional. Quer dizer, passámos a ter laboratórios com possibilidade de utilizar materiais e de lavar materiais, arrumar materiais…não diria mais ergonómicos, mas de forma mais expedita e de maneira mais fácil de otimizar dentro do espaço de uma sala de aula. Acho que foi uma oportunidade perdida em termos de espaços laboratoriais, porque aquela ideia de criar um híbrido entre uma sala de aulas formal ou normal – digamos assim – e um laboratório, não funciona. Nós precisávamos era de três bancas de laboratório a meio, revestidas a material lavável de cor clara, com uma estante ou suporte central onde se colocariam reagentes e material de utilização, com pontos de luz na própria banca – isto é, aquilo que se vê nos laboratórios dos centros de investigação, nos laboratórios de análises clínicas e nalgumas escolas em que a participação dos professores de biologia e geologia e de físico-química foi mais solicitada no momento da elaboração do projeto. Ou então escolas – e estou a falar por exemplo do colégio onde a minha mulher trabalha – em que os arquitetos estiveram abertos às sugestões de gente que sabia e que trabalhava, na altura, na (nome de Universidade), como é que devia ser um laboratório. Por exemplo: os laboratórios desse colégio são como nós achamos que devia ser – três ou	***A1.*** *As obras de remodelação melhoraram o aspeto exterior da escola.* ***A1.*** *A organização logística dos laboratórios (limpeza e arrumação de materiais) melhorou mas, em contexto de aula, os espaços laboratoriais não são os ideais e dificultam a ação dos alunos. A organização destes espaços deveria ser semelhante à dos laboratórios dos centros de investigação. Os professores da escola não foram suficientemente ouvidos para a remodelação dos laboratórios.*

quatro bancas centrais com os bancos à volta, as estantes a meio – e, portanto, não é esta coisa em que nós temos – bancos, duas filas de cinco/seis mesas arrumadas lado a lado, portanto, é uma coisa um bocado híbrida. Implica que haja tendência para os alunos estarem sentados ou andarem a tropeçar nos bancos, portanto não andam à volta da mesa de trabalho, é difícil concretizar os grupos e basta levar os alunos ao (nome de instituto de investigação), como todos nós levamos – pelo menos quando estamos a dar 10.º e 11.º na componente de Biologia e 12.º – todos os anos – e este ano já foi também a excursão do costume ao (nome de instituto de investigação) – e uma das coisas que se nota é: embora aquilo seja uma escola primária reconvertida, o facto de ter uma mesa central à volta da qual eles trabalham, cria dinâmicas de trabalho experimental muito mais eficientes do que as nossas. Mas pronto, mas isso não se pode fazer nada já, é o que está.	***A5.*** *Anualmente, os alunos de Biologia e Geologia (10.º e 11.º) fazem uma visita de estudo a um Centro de Investigação.*
Mantemos os mesmos equipamentos, vamos receber agora seis microscópios óticos, supostamente novos e, portanto, a funcionar. Os outros já estão para lá da possibilidade de recuperação, mas também isso não deve servir como argumento para não se fazer trabalho experimental – ok? Ou trabalho laboratorial. Experimental não diria…mas trabalho prático, trabalho laboratorial. Portanto, de uma maneira geral acho que a escola tem condições, as condições de suportes digitais de utilização de TIC's nada a dizer – aliás está tudo feito em função da utilização dessas TIC's. Muitas vezes isso é útil porque não sendo possível recriar o trabalho experimental *hands on* na própria sala de aula, é possível às vezes mostrar certos passos ou certos momentos através de videoclips ou de simulações usando iconografias adaptadas ao tema. Portanto, concretizando em relação à tua questão, acho que a escola em termos de espaços para a concretização de trabalho laboratorial está melhor do que estava a outra, porque a outra era um "fóssil vivo", tecnicamente. Tem, pelo menos, segurança porque há armários para	***A2.*** *Os equipamentos laboratoriais são os mesmos que existiam antes da remodelação. Vão receber microscópios novos, mas muitos dos que existem não funcionam. Os equipamentos informáticos têm boas condições.* ***B4.*** *O docente realiza simulações e/ou projeção de vídeos e iconografias sobre fenómenos naturais.* ***A1.*** *Os laboratórios têm segurança.*

determinado tipo de reagentes, há uma hote a funcionar em cada laboratório, há uma sala de preparação, e portanto, em termos de arrumação e acondicionamento de reagentes e equipamentos estamos claramente muito melhor. Em termos de espaço físico da sala de aula em componente laboratorial, a opção escolhida foi criar uma sala híbrida, em vez de um espaço declarado para atividade laboratorial, e nesse aspeto ficámos a perder.	
Em termos de gestão podia estar melhor. Nós tínhamos na antiga sala (número da sala) um espaço com mesas, mas podíamos deslocar para trás, para umas bancas, que havia ainda com xisto, com lousa, e parecendo que não, isso permitia uma dualidade de trabalhos em que parte de um grupo podia estar a fazer, por exemplo, pequisa, e a outra parte estar na atividade experimental e vice-versa. E isso falta nestas salas. Até porque, atendendo à pessoa que é "dona" dos laboratórios – porque nós temos aqui uma "dona" dos laboratórios nesta escola, portanto alguém que os laboratórios são dela – portanto muitas vezes nós temos que pedir, quase que meter um requerimento para fazer certo tipo de coisas. Vê os laboratórios como algo onde os alunos não devem ter acesso e portanto eu acho que os laboratórios são feitos para os alunos – aliás a Escola é feita para os alunos – e portanto no regulamento de utilização dos espaços laboratoriais há como que um impedimento dos alunos permanecerem na sala de preparação…e eu faço disso "tábua rasa", porque estou na fase de fazer o que me apetece e portanto, frequentemente, o que é que eu faço? Os alunos, quando é uma pesquisa ou qualquer tipo de trabalho, vão fazer para a sala de preparação, enquanto os outros ficam na outra sala. Aliás, não é por acaso que na sala de preparação há a hote e portanto aquele conceito de que a sala de preparação deve ser vedada aos alunos não funciona, porque se é lá que estão os ácidos, as bases e os equipamentos e é lá que está a hote, parte-se do princípio que certo tipo de trabalho tem que ser feito lá obrigatoriamente. E portanto isto é um ponto, eu não diria	***A1.*** *A organização dos espaços laboratoriais em contexto de aula dificulta a implementação de atividades diferenciadas.* ***B1.*** *O docente critica o modo como os laboratórios são geridos pela pessoa responsável por aqueles espaços.* ***B4.*** *O docente implementa atividades diferenciadas durante as aulas práticas.*

de discórdia, mas apenas um ponto de visão diferente do que é o trabalho experimental ou laboratorial e portanto o melhor que conseguimos fazer muitas vezes, para superar as dificuldades impostas pelo espaço é pôr os alunos a trabalhar na sala de preparação. Pelo menos eu.

Ok…depois, em termos de experiências de aprendizagem e de projetos relacionados com o nosso grupo disciplinar aqui a escola o que é que tem?

Em termos de experiências de aprendizagem e de projetos, existe um projeto do "Ecossistema-Escola" – "Eco-(sigla da escola)" – mas que não tem uma vertente experimental, tem uma vertente mais funcional de, supostamente, educação ambiental e de participação nas Olimpíadas do Ambiente e no "Bio…Bio 12"…portanto, aquelas coisas que às vezes são organizadas pela (nome de Universidade). Esse projeto que tem uma vertente de educação ambiental, não tem – e friso bem este "não tem" – transposição para o domínio do trabalho experimental. Portanto não há, por exemplo, a monitorização da qualidade da água na (nome de ecossistema aquático), não há, por exemplo, um *survey* permanente de fauna e flora do concelho, que também é Ecologia. A Ecologia não é só…reciclar pilhas ou responder a critérios, aliás a minha posição é a seguinte: a partir do momento que umas Olimpíadas do Ambiente vão gastar não sei quantas resmas de papel…eu acho que há qualquer coisa de errado nisto tudo. E portanto estamos a transmitir uma imagem errada…diz-se aos alunos que se tem que poupar papel e depois entrega-se um maço com 7 ou 8 folhas agrafadas…e portanto eu acho que, por exemplo, aquele projeto das aves, do qual resultou um blogue que ainda hoje está associado à página da escola ia mais nesse sentido, mas depois não foi possível continuar e portanto neste momento é só uma coisa pessoal minha, que seria fazer um *survey* permanente, com recolha, por exemplo, de cadáveres de aves e autópsias ou necrópsias – para ser mais correto – com um módico de tentativa de identificação de causas de morte: por exaustão, por

A5. *Existe um projeto de Educação Ambiental, sem vertente experimental. O docente possui um projeto pessoal, com uma vertente de trabalho de campo em Biologia, sem a participação de alunos.*

estarem enredados nas redes ou nos fios de pesca. Mas portanto o projeto tem apenas, neste momento, o blogue com fotografias – agora também com fotografias de um dos meus filhos que foi aqui aluno, que está a fazer investigação no (nome de instituição) com macrovertebrados e que esteve a fotografar abutres e coisas assim nos Pirinéus e, portanto, estás a ver…mas não é atividade experimental, não se faz, aqui a atividade experimental…tem algum tipo de reservas.

Mas á parte disso, tem também o Projeto de Educação para a Saúde, porque esse é obrigatório, não é?

Sem, também, transposição experimental.

Exatamente. E há mais algum projeto para além desses dois?

Há um projeto de Ciência, mas que é da (nome de professora de Físico-Química), portanto ela também é dona de um projeto, mas não sei bem…poderia estar mais relacionado com o nosso grupo disciplinar mas neste momento, que eu saiba, não está.

A5. *Há um projeto de Educação para a Saúde (sem vertente experimental) e um projeto de Ciência, na área da Físico-química (não relacionado com o grupo disciplinar de Biologia e Geologia).*

Agora pedia-te para caraterizares os alunos das turmas com quem tu trabalhas, centrando-te na biologia e geologia do 10.º e 11.º, em termos de aproveitamento, comportamento, nível socioeconómico…

Pela primeira vez assiste-se a turmas do 10.º Ano de Ciências e Tecnologias com uma componente forte de alunos provenientes dos arredores da cidade – e quando eu falo em arredores são já bastante alargados, não é apenas (nome de dois locais), mas também (nome de quatro locais). Alunos que eram capturados pela área de influência da (nome de escola) ou (nome de outra escola) e portanto temos muitos alunos de (nome de local), por exemplo, e de (nome de outro local). Nalguns casos, são alunos com uma ética de trabalho muito forte, maior até do que os naturais aqui de (nome de localidade), miúdas e miúdos com muita vontade de trabalhar, de fazer coisas, de investigar e de aprender. Têm a imaturidade própria de um 10.º ano recém-saído do 9.º ano, muitos deles…outros

A4.*Os alunos são trabalhadores, motivados e interessados, mas imaturos e não foram expostos a muito trabalho experimental durante o Ensino Básico.*

não, evidentemente…portanto, as turmas, nesse aspeto, têm alguma homogeneidade. São alunos com vontade de fazer, que não foram expostos a muito trabalho experimental – nalguns casos não foram, sequer, expostos a trabalho experimental, mas eu isso aí não implica nenhuma crítica da minha parte, eu sei que no básico, no 3.º ciclo, é difícil fazer trabalho experimental. É difícil porque, ou se arranjam umas simulações, ou a turma não tem perfil, os alunos são um bocado mais insubordinados, ou aquela hora e meia é usada para dar matéria e portanto isso aqui, como noutras escolas, não tem nenhuma crítica implícita, é um facto, é a realidade.

B4. *No 3.º Ciclo do Ensino Básico, é difícil fazer trabalho experimental.*

Portanto, são miúdos que, para já – e eu estou na componente de Geologia – têm alguma dificuldade em ser-lhes colocado um problema e eles desenvolverem uma via de investigação – incipiente, mas que fosse uma via de resolução daquele problema: que tipo de abordagem é que fariam, que tipo de metodologias é que utilizariam – portanto, nós chegámos ao ponto de, nestas primeiras aulas, não digo explicar o método científico, mas explicar como é que deve ser testada uma hipótese ou explicar porque é que um primeiro resultado pode não ser definitivo para se poder fazer uma extrapolação. Portanto, há ali alguma iliteracia científica e portanto são alunos voluntariosos, com vontade de aprender, alunos motivados, genericamente, alunos de nível médio/médio-alto, mas ainda pouco sujeitos a experiências ou exposição de ensino experimental.

B5. *Os alunos têm dificuldade em desenvolver uma via de investigação para resolver um problema.*

B4. *Nas primeiras aulas práticas são trabalhadas competências relacionadas com a implementação de uma investigação e com a natureza da Ciência.*

A4. *Os alunos têm alguma iliteracia científica.*

Em relação a ti próprio, vou pedir-te alguns dados pessoais…idade?

50 anos.

50 anos. Grau académico?

Pós graduação…licenciatura com pós-graduação de Ensino da Geologia.

Ok. Que tiraste em que instituição?

Na Faculdade de Ciências da Universidade do Porto.

Universidade do Porto. Ok. Anos de serviço, quantos tens?

A3. *O docente A é do género masculino, tem 50 anos de idade e 28 de tempo de serviço. Reside a 250 metros da escola e a sua formação inicial (Licenciatura com pós-graduação de Ensino da Geologia) foi obtida na Faculdade de Ciências da Universidade do Porto.*

28.

28 anos de serviço. Resides a que distância da escola, aproximadamente?

250 metros.

250 metros. Que nível de ensino estás a lecionar este ano?

10.º ano, biologia e geologia.

Exclusivamente, certo?

Exclusivamente.

Há quantos anos é que lecionas biologia e geologia de 10.º e 11.º, neste novo formato?

Desde o primeiro ano em que isto entrou em termos de currículo, portanto, 2005/2006.

Ok. Depois, se eu te pedir para te definires a ti próprio, como professor, em termos das tuas perspetivas de ensino/aprendizagem e das metodologias que utilizas, como é que tu farias o teu "autorretrato", digamos assim?

Eu diria que sou mais construtivista do que o estado da arte e investigação do ensino das Ciências, neste momento. O que quer dizer que eu não acho que os alunos devam descobrir tudo por eles próprios. Portanto, embora eu acredite nas virtualidades de um ensino por pesquisa, acho que isso não chega.

Acho que estamos a voltar outra ao construtivismo. Aquelas velhas discussões que chegámos a ter aqui há uns anos – sobre a teoria de saber se se dá os objetivos, se não se dá os objetivos – estás a ver esse exemplo? Agora, eu acho que está a virar outra vez, que se está a passar de um ensino por competências para um ensino outra vez por objetivos. Eu acho que no meio…portanto acho que o professor tem um papel muito importante a veicular os conteúdos, o professor tem que saber. É aquela coisa que eu gosto muito de dizer também e que é: para ensinar há uma formalidadezinha a cumprir, que é saber aquilo que se ensina – e esta frase é do Eça. E portanto eu faço um bocado questão de saber aquilo que ensino e portanto eu sou muito construtivista em termos de

A3. *No presente ano letivo está a lecionar, exclusivamente, Biologia e Geologia do 10.º ano de escolaridade. Leciona esta disciplina bienal há 7 anos (ou seja, desde que ela apareceu no ano letivo 2005/2006).*
Autodefine-se como um construtivista que considera não ser suficiente o ensino por pesquisa e considera que se está a voltar a um ensino por objetivos. Na sua opinião, um professor deve saber aquilo que ensina. O docente considera saber aquilo que ensina e acredita que o professor deve ser um promotor de aprendizagens construídas pelo aluno.

aplicação de estratégias de ensino, continuo a acreditar que o aluno constrói o seu conhecimento, por um lado, por aquilo que ele descobre, mas principalmente por aquilo que o professor faz com que ele descubra. Logo, lançar uma ideia e esperar que os alunos construam os seus próprios percursos de aprendizagem, não funciona, principalmente, lá está, porque eu estou a dar biologia e geologia que é uma disciplina sujeita. Além de ser uma disciplina com um volume astronómico de matéria e de assuntos, é uma disciplina sujeita a avaliações externas, a nível nacional.

B4. *A disciplina de Biologia e Geologia possui um currículo muito extenso e é sujeita a avaliação externa (exame nacional).*

Enquanto professor, qual ou quais é que são as tuas principais preocupações pedagógicas?

Fazer com que os alunos, depois de 2 ou 3 anos comigo, sejam mais cultos, em termos gerais, tenham um nível mais elevado de literacia científica. Já agora, que fossem um bocadinho mais felizes.

A3. *Principais preocupações pedagógicas: aumentar a cultura e lliteracia científica dos alunos e torna-los mais felizes. Para o 10.º ano, define etapas a cumprir, em termos de objetivos: no 1.º período, habituar os alunos ao grau de exigência, ritmo de trabalho e linguagem utilizada; no 2.º período, proporcionar aos alunos um trabalho mais autónomo; no 3.º período, trabalhar a um nível que é esperado.*

Ao nível de um 10.º ano, tenho objetivos compartimentados: no final do 1.º período, têm que começar a perceber ao que vêm, têm que começar a habituar-se aos níveis de linguagem utilizados, têm que se começar a habituar ao tipo de abordagem concetual dos itens de pergunta/resposta, ao grau de exigência e de volume da matéria, a uma maior responsabilização pessoal, que passa por eu não marcar trabalhos de casa. Mas aquilo que é encarado nos primeiros 15 dias como uma "benesse" do professor, depois eles apercebem-se que, pelo contrário, é uma responsabilização muito grande. Estás a ver? Portanto, eles, o 1.º período, se há alguns que, logo em Setembro, já perceberam o filme, ou aquilo que os espera, há outros que estão até ao fim do 1.º período. Depois, no final do 2.º período, é fazer com que os alunos entrem na "velocidade de cruzeiro", do trabalho casa-escola, em sala de aula, fora da sala de aula, os alunos já perceberam como é que são os meus trabalhos de pesquisa, o que eu lhes exijo para fazer, em que eles já têm as suas "balizas" e pontos de referência para a sua relação comigo e para a relação com as ciências que

estudam. No 3.º período, então aqui já estamos a trabalhar um nível que é esperado.

No 11.º é que no final sejam, por um lado, perfeitamente capazes, ou estejam habilitados a responder com algum sucesso – para não dizer um grande sucesso – a provas de avaliação externa; segundo, que levem consigo uma bagagem de literacia científica mais elevada do que a média do cidadão que acaba o 12.º; e terceiro, que nalguns casos isso possa abrir pistas para futuras carreiras universitárias, ou pelo menos cursos universitários – em que eles percebem "eu não quero micro-pipetas e portanto, se calhar, é melhor não ir estudar coisas que envolvam biologia molecular."

A3. *Para o 11.º ano, preocupa-se em habilitar os alunos a terem sucesso nos exames nacionais, aumentar a literacia científica dos alunos e, nalguns casos, abrir pistas para futuras carreiras ou cursos universitários.*

Já falaste aqui um bocadinho mas, em termos gerais, "trabalho prático" para ti significa exatamente o quê?

Trabalho prático, para mim significa os alunos terem atividades de aprendizagem, usando um módico, usando uma pequenina parte de algumas das competências ou das ferramentas intelectuais que se usa em investigação científica. Portanto, para mim trabalho prático não é os alunos limitarem-se a testar hipóteses, nem a fazerem protocolos, nem a seguirem "receitas" de aplicação de protocolos. Para mim o verdadeiro trabalho prático que funciona é aquele em que os alunos, ao nível deles, ao nível que é esperado num 10.º ano, quer grau de complexidade, quer grau de construções mentais, serem capazes de, num espaço de uma aula, aplicar algumas das ferramentas intelectuais – e não só – que se utilizam em investigação científica. Coisas como estatística, teste de hipóteses, tentativa-erro, tudo isso.

B1. *Trabalho prático implica os alunos utilizarem algumas competências ou ferramentas intelectuais que se usam em investigação científica e não apenas testarem hipóteses ou seguirem protocolos ou "receitas".*
Objetivos: compreender que em Ciência não existem verdades absolutas e criar conflitos cognitivos nos alunos.

Então, sendo assim, qual ou quais é que são os principais objetivos que pretendes atingir quando implementas trabalho prático nas tuas aulas de 10.º e 11.º ano de biologia e geologia?

Que os alunos descubram que em Ciência nem sempre o que parece é e que frequentemente, aquilo que aparece de forma muito assertiva nos manuais, ou nos teoremas, ou nas leis, ou nos dogmas – não é? – nem sempre é assim.

Eu quero que eles descubram que no trabalho prático há sempre 1001 hipóteses testáveis e que nem sempre aquilo "bate" como a gente gostaria. Eu acho que o grande mérito da utilização do Ensino das Ciências no Ensino Secundário é criar conflitos cognitivos e nada melhor para um conflito cognitivo do que um aluno julgar que aplica um protocolo e aquilo vai dar aquilo e vai comprovar determinada lei, ou determinada regra, ou determinado conteúdo que nós veiculamos nas aulas e ver depois que, às tantas, aquilo não é assim. Eles têm que ver quais são os percursos da Ciência e depois como é que se aprende Ciência e como é que se aprendem conteúdos científicos usando trabalho prático.	***B1.*** *Objetivos: compreender a natureza da Ciência, aprender Ciência e aprender conteúdos científicos.*
Ok. Depois: qual ou quais os tipos de trabalhos práticos que mais implementas nas tuas aulas de biologia e geologia?	
Aqueles que é possível implementar, atendendo aos constrangimentos do programa. Na geologia, sempre que possível trabalho de campo, principalmente trabalho de campo, mais do que aquelas simulações de sedimentação ou coisa que o valha. O ano passado, por exemplo, estive aqui a dar 12.º Geologia, saí com os alunos para fora do espaço escolar. Mesmo que seja aqui nos arredores da escola, ir lá abaixo ao litoral, ir àquela linha de água lá de cima que tem uns granitos e afloramentos de gnaisse, portanto…trabalho de campo, sempre que possível, em Geologia e trabalho laboratorial em Biologia. Não é trabalho experimental, é trabalho laboratorial – coisas simples como extração de DNA ou fazer montagens de células animais para observar.	***B5.*** *O programa cria constrangimentos à implementação de trabalho prático.* ***B4.*** *Trabalhos práticos mais implementados: trabalho de campo em Geologia (sempre que possível e mesmo em espaços próximos da escola) e trabalho laboratorial em Biologia.*
Centrando na maneira como tu desenhas esses trabalhos práticos, seguindo uma linha de orientação. Primeiro, a seleção…os trabalhos que tu escolhes: como é que tu escolhes esses trabalhos práticos? Como é que efetuas essa escolha? Segues as sugestões metodológicas do currículo…	
Neste momento, que o tempo não é muito, sigo as sugestões metodológicas do programa, portanto, do	***B2.*** *Fontes a que recorre para a seleção: sugestões do currículo. Elementos tidos em conta na seleção: material existente na*

currículo. Seleciono os trabalhos em função do material disponível, do tempo disponível para os realizar e muitas vezes, em coordenação – neste caso concreto com a (nome de outra professora que leciona biologia e geologia do 10.º ano) – para podermos criar sinergias entre os materiais preparados para um e para outro. No fundo, seleciono mais devido aos constrangimentos do currículo e do tempo do que aquilo que eu gostaria.	*escola, tempo disponível para realizar os trabalhos e articulação com outra docente que leciona o mesmo nível de ensino.*
Quem é que geralmente está envolvido nessa escolha? És apenas tu ou há mais alguém? Geralmente envolves os alunos?	
Na fase da escolha dos trabalhos, geralmente, não envolvo os alunos. Proponho-lhes os trabalhos. Sou eu e a (nome de outra professora que leciona biologia e geologia do 10.º ano) quem escolhe os trabalhos. E, claro, a experiência que eu possuo e os contatos com outros professores.	***B2.** Envolvidos na seleção: o próprio docente e outra docente que leciona o mesmo nível de ensino. Os alunos não são envolvidos.*
Passando agora para a parte da planificação do trabalho prático. Como é que tu a efetuas, desde o enquadramento com os conteúdos lecionados, até à tal construção – ou não – de protocolo experimental e no caso de haver construção, quem é que faz essa construção…	
Muitas vezes uso protocolos experimentais já feitos, exceto em Geologia porque aí faço-os eu e esses protocolos são, muitas vezes, uma mera folha que é entregue aos alunos com aquilo que eles vão fazer – medir diacláses, recolher sedimentos, fazer observações de granulometria, tentar identificar tipos litológicos. No caso concreto das aulas práticas de Biologia, seguir os protocolos disponíveis no "mercado" e nos livros acerca de coisas básicas como extração de DNA ou observação de células eucarióticas.	***B3.** Usa protocolos experimentais construídos por si (em Geologia) ou disponíveis em livros (na Biologia).*
E em termos do enquadramento com os conteúdos curriculares, com é que tu efetuas essa conciliação?	
Normalmente há sempre um momento "pré", tanto nas aulas de trabalho de campo como nas aulas laboratoriais, portanto na aula anterior os alunos são sensibilizados para aquilo que vão fazer. Defino as regras associadas à elaboração do relatório – quando é caso disso.	***B6.** Aplica, sobretudo, questões-aula sobre o trabalho, mas também solicita relatórios, com regras definidas.*

Ultimamente, por exemplo, temos optado por elaborar menos relatórios e realizar mais questões de momento relacionadas com o trabalho. Portanto, no fundo, o que acabo por fazer antes, na aula anterior, é conversar com os alunos e alertá-los para aquilo que se pretende fazer na aula seguinte – normalmente uma aula de 135 minutos – enquadrar o que vamos fazer na matéria que está a ser dada, para aquilo não "cair" aos "trambolhões" sem qualquer tipo de orientação e, depois, fazemos sempre um "pós" trabalho experimental em que há, muitas vezes, um *brainstorming* ao nível da turma, ou uma correção às respostas das questões ou, eventualmente, a entrega de relatórios – agora mais raros – corrigidos com discussão individual ou par a par, porque também nunca faço trabalho experimental com mais do que 2 ou 3 pessoas. Não estou é a fazer – mas isso sou eu – é uma planificação ao minuto a dizer "e agora vou fazer isto e depois vou fazer aquilo", porque no mundo real, já sabes que isso não funciona.	***B3.*** *Há sempre um enquadramento com os conteúdos curriculares lecionados antes da aula prática propriamente dita.* ***B4.*** *Há sempre um "pós" trabalho experimental com brainstorming em turma e/ou correção de questões e/ou entrega de relatórios com discussão individual ou par a par. Não existem grupos com mais de 3 alunos a implementar os trabalhos experimentais.* ***B3.*** *A planificação é feita pelo professor, mas não é demasiado rígida e/ou fechada.*
Passando para a implementação propriamente dita dos trabalhos práticos durante as aulas. Em termos dos procedimentos, quem é que efetua esses procedimentos? Os alunos, sempre. Porque não vou fazer eu. Quer dizer, eu não faço um trabalho prático em que estou a exemplificar e os alunos a ver. Isso, por exemplo, faz-se muito aqui em Física e Química porque muitas vezes argumenta-se que o equipamento é único, ou que os reagentes são corrosivos ou coisa que o valha, mas aqui o que se planifica é sempre haver, pelo menos, numa mesa de trabalho – ou num grupo de 2 e 3 – o material todo para eles fazerem.	***B4.*** *São os alunos que executam os procedimentos, com todo o material necessário. O docente não faz trabalho prático demonstrativo.*
Ok. Depois, apenas na parte de analisar e interpretar os resultados que se obtêm. Como é que ela é feita? É feita no "pós", durante o brainstorming, portanto, a "tempestade de ideias", a discussão em plenário, ou durante a correção das questões ou criando, mais uma vez, momentos de partilha das experiências dos alunos – e	

isso também é tanto mais eficaz quanto mais anos têm os alunos disto e quanto mais anos estão os alunos treinados comigo. O que quer dizer que isto funciona perfeitamente num 12.º ano, já. Em que os alunos têm o "desbaste" no 10.º – portanto, no 10.º ano andam à volta no "picadeiro", percebes? Corridos à guia. No 11.º já vão saltando alguns obstáculos mas no 12.º já fazem uma prova, um concurso completo de equitação.

Há bocado falaste até, na análise e interpretação dos resultados, acerca da interpretação do erro…portanto, às vezes os próprios alunos apercebem-se que no grupo deles o resultado não está a ser o mesmo de outro grupo de trabalho…há essa liberdade para os alunos, até entre eles, durante a aula, trocarem ideias…

Claro. Por exemplo: às vezes um aluno está ao microscópio e diz: "oh professor, eu não consigo ver nada"…eu quando vou ao microscópio acabo sempre por não lhes responder às inquietações – não é? Eu não sossego as inquietações deles. Digo-lhes, por exemplo: "pois é, não se consegue ver nada…mas olhem que os do lado estão a ver". E eles acabam por perguntar uns aos outros "como é que conseguiste"; "ai, focas assim". Percebes? Isto só faz sentido se for uma atividade muito aberta, com muita participação dos alunos e com total liberdade para eles errarem. Ok? Mas agora eles também têm que ter a humildade intelectual de perceber: "alto, no nosso grupo não está a funcionar e a culpa nem é do «profe», nem é do microscópio, se calhar fomos nós que fizemos a preparação mal, porque se os outros estão a conseguir fazer…" – que aliás, como tu sabes, isso funciona muito melhor, não é? "Então nós somos menos do que os outros? Não, então, vamos resolver o problema."

B4. *O professor ajuda os alunos sem responder completamente às inquietações deles. Considera ser necessário um grande grau de abertura das atividades práticas, com liberdade para os alunos errarem e trocarem ideias entre si. A comunicação de resultados e conclusões é feita no momento "pós", em plenário, na turma toda.*

Depois…na fase da comunicação dos resultados e das principais conclusões, já falaste aí há um bocado…é feita no "pós"…

Há sempre um momento no "pós", em plenário, na turma

toda, porque evidentemente, se o trabalho está incluído num plano curricular e isso tem como objetivo servir, ou de corolário, ou de sedimentação, ou de consolidação, ou de abertura de novas pistas, quer dizer, tem um objetivo que não é só a aprendizagem do currículo – mas também está relacionado com isso – tem que haver depois um ponto em que toda a gente esteja de acordo: "ora isto funcionou porque permitiu ver isto, permitiu comprovar esta afirmação." Porque no "pós" há sempre um momento em que nem toda a gente vai ter as mesmas conclusões, claro. E uns vão conseguir desenhar os gâmetas de forma melhor, outros vão conseguir fazer preparações melhor, outros vão conseguir medir melhor a diáclase. Mas a verdade é que depois tem que haver como que um consenso entre os resultados, porque depois eles são avaliados com base nos mesmos instrumentos.	***B1.*** *Objetivos: aprendizagem do currículo e consolidação de conhecimentos.* ***B4.*** *Procura-se que, após a comunicação e discussão, todos cheguem às mesmas conclusões, a um consenso.* ***B6.*** *Os alunos são todos avaliados com base nos mesmos instrumentos.*
Sentes que aqueles trabalhos práticos que idealizaste, que tu planificaste, conforme já explicaste aqui…depois correspondem efetivamente ao que implementas nas aulas?	
Normalmente eu escolho trabalhos que, de acordo com a minha experiência, ou com a experiência da (nome de professora) ou de outros professores com quem eu troco experiências, normalmente são trabalhos muitíssimo testados, nos quais já se sabe quais vão ser a maior parte das dificuldades encontradas e quais vão ser os resultados obtidos. Portanto, eu não me ponho a fazer ensaios principalmente porque não tenho tempo para fazer testes, para fazer brincadeiras. Lá está, a minha circunstância é a de estar muito condicionado pelo tempo e pelas condições do currículo ou pela natureza desse currículo. E portanto, se eu tenho testes intermédios, se eu tenho um exame nacional no final do 11.º ano, a verdade é que, quer queira, quer não, acabo por ter muitas das minhas estratégias condicionadas a esses *timmings* e ao cumprimento do currículo, que é indispensável e, nesse sentido, não tento criar grandes momentos de novidade e recorro a trabalhos experimentais testados e já validados ao longo de muitos	***B2.*** *Seleção: há outros docentes envolvidos.* *Elementos tidos em conta na seleção: conhecer previamente as possíveis dificuldades e resultados esperados.* ***B5.*** *O docente sente-se condicionado pelo tempo, pela realização de testes intermédios e de exames e pela necessidade de cumprir o currículo.*

anos. Depois no resultado nunca acontece nada que se afaste do planificado, a não ser, aí está, na Geologia, mas eventualmente porque como os trabalhos práticos em Geologia acabam por ser trabalhos de campo, aí uns dias são da caça e outros são do caçador, umas vezes encontra-se o fóssil, outra vez…não…ou encontra-se um afloramento que interessa…uma vez está bom tempo e vemos a paisagem, outras vezes está mau tempo e está nevoeiro…certo? Umas vezes está maré alta, outras vezes está maré baixa. Portanto…se calhar…também é fácil, porque o ambiente numa sala, num laboratório em biologia é muito mais controlado que o ambiente no terreno. Certo? E portanto, é mais fácil prever os resultados de um dado trabalho experimental em Biologia do que em Geologia. Depois, as próprias escalas temporais e dimensão do objeto de estudo são muito mais controláveis em Biologia do que em Geologia. Os próprios esquemas concetuais também são diferentes.

B5. *Em Geologia podem haver elementos que se afastem do planificado, devido a condições não controláveis pelo docente inerentes ao trabalho de campo. Em Biologia, como o ambiente em laboratório é mais controlado, os elementos raramente se afastam do planificado e os resultados obtidos são os esperados, exceto por fatores não imputáveis ao protocolo, como más condições de equipamentos e/ou de reagentes.*

O que acontece frequentemente é que os trabalhos práticos que eu implemento dão, normalmente, os resultados esperados e se eu digo "normalmente" é porque, lá está, de vez em quando o microscópio não foca, ou o reagente está fora de prazo, ou seja, só por fatores não imputáveis ao protocolo. Num 12.º é diferente e inclusivamente em Biologia do 12.º porque, lá está, não estou sujeito aos constrangimentos do currículo nacional e a uma prova de avaliação externa. E eu o ano passado estive a dar 12.º de Biologia e 12.º de Geologia, portanto eu aí…mas, na maior parte das situações, portanto, de 10.º e 11.º, os constrangimentos exteriores à própria gestão do programa pela minha parte não me permitem, ou melhor…seria insensatez minha estar a inventar protocolos, ou estar a testar na aula "ora vamos lá a ver se isto funciona?". Ok? Porque aí poderia estar a induzir e a introduzir ruído nas aprendizagens deles, o que não convém.

B4. *O docente dá a entender que, no 12.º ano, sem os constrangimentos de um currículo associados aos da realização de uma prova de avaliação externa, o grau de abertura das atividades práticas é maior.*

Achas que os alunos, de uma maneira geral, compreendem bem os objetivos dos trabalhos práticos

realizados? Completamente. Perfeitamente. Não é só de uma maneira geral. Compreendem mesmo e são muito disponíveis a compreender. **Quais é que são as principais dificuldades que sentes, normalmente, na implementação de trabalho prático?** Constrangimentos ao nível do material. **Ok. E os alunos? Que dificuldades principais manifestam?** Manualidade fina, experiência prévia de comportamento, até da sua própria localização em laboratório, portanto, no fundo no fundo as dificuldades que eles têm são mais topológicas, são mais de sítio e de localização. Quer dizer que eles acham estranho levantar-se, portanto, estar de pé…não é? Acham estranho poder deslocar-se a um armário sem ter que pedir licença ao professor. Acham estranho poder trabalhar com um certo tipo de equipamentos sem…que alguém lhes diga que podem. E isso também é algo que se aprende, porque depois é um bocado aquela situação de máxima liberdade, máxima responsabilidade. E por isso é que até, não sei se foi de propósito – conhecendo eu quem fez os programas, provavelmente não foi de propósito – mas ainda bem que se começa no 10.º ano pela componente de Geologia, porque, quer dizer, quando se passa para a componente de Biologia, em que é possível fazer-se mais trabalho experimental em laboratório, os alunos já têm 4 a 5 meses de treino…tás a ver? E portanto é esse tipo de localização que eles têm a sua própria consciência da sua posição na sala de aula em relação aos outros em momento de trabalho laboratorial é maior em Fevereiro, Março ou Abril do que propriamente seria em Setembro ou Outubro. **Dirias que essas regras, digamos assim, diferentes nesse tipo de aulas são uma dificuldade acrescida para os alunos, mas apenas nos primeiros tempos, enquanto se ambientam, certo?** São um problema essencialmente enquanto eles próprios não se apercebem da situação. Depois deixam de ser um	***B5.*** *Os alunos compreendem completamente os objetivos dos trabalhos práticos realizados.* ***B5.*** *Existem constrangimentos ao nível do material.* *Os alunos sentem dificuldades, sobretudo, ao nível da manualidade fina e da experiência de comportamento e localização durante o trabalho em laboratório. O docente considera que, no entanto, essas dificuldades vão diminuindo com o decurso do ano letivo.*

problema.

As dificuldades que disseste sentir, ao nível de constrangimentos de material, são as mesmas para todos os tipos de trabalhos práticos?

Não…depende das dificuldades…quer dizer, eu não tenho nenhum tipo de inibição…ou eu não encontro dificuldades do género…se calhar seria mais fácil dizer assim: "tenho alguma dificuldade em fazer com que os alunos compreendam o que é que"…não, mas não tenho, sinceramente…ou: "tenho alguma dificuldade em que eles percebam qual é o objetivo do trabalho" mas lá está, como são normalmente protocolos muito testados e coisas que já entraram perfeitamente no *main stream* – não é? Do ensino da biologia ou da geologia e, portanto, é porque aquilo funciona. Senão já tinha sido posto de lado. E portanto não tenho dificuldades nem em fazer com que os alunos percebam aquilo que têm que fazer, nem que eles percebam o que é que estão a fazer…e para que é que estão a fazer.

***B5.** O docente não tem dificuldades em fazer os alunos compreenderem os trabalhos práticos implementados. As maiores dificuldades surgem nos trabalhos práticos que exigem mais rigor (ex.: laboratoriais) porque os alunos não têm treino de rigor nem prática em termos de manualidade fina.*

Qual ou quais os tipos de trabalhos práticos em que podem haver mais dificuldades de implementação?

Os trabalhos práticos onde podem surgir mais dificuldades de implementação são os trabalhos práticos que exigem mais rigor, porque os alunos não têm esse treino de rigor, pelo menos os alunos recém-chegados do Básico – e mesmo no Secundário – a tendência é para, por exemplo, coisas simples, como fazer uma preparação ou utilizar um bisturi, ou pesar uma quantidade ínfima de um dado soluto acabarem por ser, muitas vezes, problemas, porque os alunos não têm prática. A tendência é para cada vez haver menos gente a entrar numa cozinha – inclusive elas – e as aulas de Educação Visual que poderiam ajudar a trabalhar – isso é que era a verdadeira interdisciplinaridade – a manualidade fina dos alunos, não o fazem nesse sentido. Nós como não podemos…se isto fosse de técnicas laboratoriais – tu não sei se chegaste a dar aulas de técnicas laboratoriais – sabes que no primeiro período estávamos ali a treiná-los a fazer: titulações…a fazer

***B4.** Na disciplina de Técnicas Laboratoriais de Biologia, como não havia nenhum constrangimento relacionado com avaliação externa, havia muito tempo para treinar os alunos em trabalho de laboratório. Atualmente não é possível e tal*

soluções com diferentes concentrações…e eles mal ou bem pegavam, mediam como é que era…o menisco – lembras-te disso, com certeza? Portanto, como havia muito tempo e não havia constrangimento nenhum, de avaliação externa, era possível passar 3 meses, praticamente, a treiná-los em trabalho de laboratório. Agora não. Muitas vezes é durante o próprio procedimento experimental que se tem de lembrar certas regras, de como olhar para ver, de como usar uma pipeta – agora conseguiu-se arranjar pipetas descartáveis, antes tínhamos aquelas coisas muito…estás a ver? Não sei se me afastei da tua pergunta. As dificuldades são apenas de manualidade dos alunos, portanto, eles são um bocado "pecos"…aliás o pessoal das universidades queixa-se amargamente disso.

treino ocorre durante a execução do procedimento.

Centrando agora na fase de avaliação do trabalho prático propriamente dito. Como é que tu avalias os alunos nessas atividades? Que instrumentos de avaliação utilizas?

Grelha de desempenho na sala de aula. No final de um trabalho experimental faço um registo – e às vezes durante esse trabalho – consoante o aluno intervém melhor ou pior, desempenha melhor ou pior, é mais ou menos assertivo, é mais pertinente ou menos pertinente, está mais focado ou mais desfocado, está mais concentrado ou menos concentrado, constrói ou não constrói…qualquer coisa. Acrescenta ao trabalho prático ou não acrescenta. E portanto tudo isso é registado numa grelha de observação. Depois, avaliação do resultado que é sempre, ou uma apresentação em plenário ou um relatório – agora menos, já percebeste – mas um relatório de trabalho prático ou uma resposta a questões cotadas como se fosse uma ficha. No fundo são questões-aula em que eles têm um protocolo e vão respondendo à medida que vão fazendo o protocolo. Mas isto sempre barra e/ou.

***B6.** Instrumentos de avaliação utilizados: grelha de desempenho na sala de aula e/ou apresentação em plenário e/ou relatório e/ou questões-aula. Cada instrumento de avaliação do trabalho prático tem o mesmo peso relativo e entra na ponderação de 30% da classificação final interna da disciplina.*

Esses 4 – digamos assim – instrumentos, qual é o peso relativo deles? Qual é o que vale mais, qual é o que vale menos, têm todos o mesmo peso…

O desempenho em sala de aula entra na componente

experimental em termos exatamente iguais que os resultados dos relatórios, portanto, o que eu quero dizer é que não favoreço mais relatórios ou mais as respostas às questões. Tudo isso entra nos 30% e eu, pessoalmente, cada resultado obtido pelos alunos em cada um destes indicadores é incluído na avaliação final. Portanto, têm todos o mesmo peso relativo nessa avaliação.

Quem é que decidiu essa ponderação? Foste apenas tu…foste tu e o grupo disciplinar…foste tu e os outros colegas que lecionam o 10.º ano de biologia e geologia…

Essa ponderação emana da sustentação dos critérios específicos. Claro que depois, não está escrito, ao nível do grupo disciplinar, não está escrito em lado nenhum que os relatórios valem "tanto"…o que está escrito é que a componente experimental tem que ser pontuada em 30%. Desses 30%, 10% são desempenho na sala de aula. E 20% são trabalhos, onde entram os relatórios. Portanto, o que eu quero dizer é que 10% é desempenho em sala de aula e os outros 20% podem ser pontuações de relatórios, ou pode ser pontuações de apresentações públicas, ou algo do género. Mas estes pesos relativos não são decididos a nível de grupo, o que está decidido a nível de grupo são as "balizas", portanto, os 10% no desempenho em sala de aula e 20% nos restantes para fazer 30% de componente experimental. Os restantes pesos relativos foram uma decisão minha.

B6. *Dos critérios específicos da disciplina emana que 30% da classificação é para a componente experimental: 10% para desempenho em sala de aula e 20% para outros instrumentos como relatórios e trabalhos. O peso relativo de cada instrumento, dentros destes 20%, foi uma decisão do docente. Os alunos não foram envolvidos nesta decisão.*

Os alunos foram envolvidos no estabelecimento desses pesos relativos ou foste exclusivamente tu…

Não, isso é…são os professores.

Vamos então a uma parte final mais centrada na portaria n.º1322/2007 – a tal que indica um peso relativo de 30% para a avaliação prática e/ou experimental. Na tua opinião, achas que 30% é uma percentagem adequada para a componente prática na avaliação da disciplina de biologia e geologia de 10.º e 11.º?

Acho, porque se mesmo assim, acho que já se faz, a nível

B7. *A ponderação de 30% para a avaliação prática e/ou experimental*

geral, nas escolas, menos atividade experimental do que o que se deveria fazer, e do que seria aconselhável, se não houvesse esta obrigatoriedade dos 30% ainda se faria menos. Ainda por cima, não te esqueças, que 25% de uma prova de exame nacional tem um grupo teórico-prático em que os alunos têm que se pôr um bocado no lugar de um investigador e, portanto, têm que ter algumas competências de raciocínio a esse nível.	*é adequada.* ***B1.*** *O trabalho prático permite trabalhar competências de raciocínio científico.*
Então estas duas perguntas têm precisamente a ver com esse *feeling*, com a tua opinião, com a tua experiência, até, não necessariamente do teu caso pessoal e até não necessariamente dos professores desta escola, mas em termos gerais – tu mesmo disseste que conheces um bocado o panorama de outras escolas aqui á volta e não só – consideras então que a publicação desta portaria modificou significativamente as práticas de avaliação dos professores no que diz respeito á parte prática?	
Não modificou as práticas de avaliação. Obrigou foi a fazer uma avaliação com uma componente prática.	***B7.*** *Não houve modificação ao nível das práticas de avaliação, mas passou a ser obrigatório avaliar com uma componente prática. O docente está convencido que, se a portaria não tivesse sido publicada, se fariam menos trabalhos práticos.*
E no que diz respeito à quantidade de trabalhos práticos realizados nas aulas, achas que, de alguma maneira, a portaria influenciou isso?	
Acho que poderá ter influenciado. Não tenho dados sobre isto. Mas já há bocado…quer dizer, se não houvesse estes 30% estou convencido que se fariam muito menos.	
Eu não tenho mais perguntas aqui no guião. Achas que há mais alguma coisa importante que queiras referir sobre este assunto?	
Não.	
Então vou aproveitar – até porque tu frisaste e outros colegas também frisaram e para haver aqui uma certa homogeneidade – vou-te só pôr uma última questão que não estava no guião. Tem a ver precisamente com o que tu falaste. Antes da biologia e geologia havia um desenho curricular diferente – com as ciências da Terra e da Vida e as técnicas laboratoriais de biologia – e eu pedia-te só que desses também uma opinião	

pessoal – até porque tiveste também experiência a lecionar os dois casos – comparando as duas situações: na tua experiência pessoal, qual é que consideras que será melhor? Eu acho que o plano curricular de Ciências da Terra e da Vida estava ultrapassado e portanto vejo com bons olhos o currículo de biologia e geologia do 10.º e 11.º, mas acho que deveria ser possível haver uma disciplina que ocupasse o lugar das técnicas laboratoriais. Fosse de biologia, fosse de geologia, fossem de física ou fossem de química. Porque o que acontece na realidade é que o programa é de tal maneira extenso que não conseguimos cumprir o programa sem aproveitar aulas de 135 minutos para, digamos assim, dar matéria. E portanto, das duas uma: ou o programa se encurtava – eu em tese acho que era preferível que o programa fosse ligeiramente mais curto, tanto na componente de biologia, como na componente de geologia – e os 135 minutos fossem uma disciplina autónoma apenas centrada em trabalho experimental. Tás a ver? O que eu quero dizer é o seguinte: CTV o plano curricular estava muito ultrapassado, isso é ponto assente, portanto, acho bem o plano curricular atual. Mas acho que, pelo menos a nível de oferta de escola, devia ser possível decidir se haveria técnicas laboratorias de biologia ou algo do género – muitas vezes o que acontece, por exemplo, nalguns colégios particulares ou até, inclusive…dou-te o exemplo do (nome de um colégio). Eles têm disciplinas com nomes pomposos, como por exemplo "microbiologia"…em que na realidade o que é que eles fazem? Técnicas laboratoriais de biologia – bloco II. Percebes? Portanto aquilo chama-se "microbiologia" mas eles fazem bloco I e bloco II, misturam as duas coisas. Estás a ver? Em Ciências e Tecnologias faz falta, ou uma parte autónoma, onde só se fizesse trabalho experimental, ou diminuir a extensão do *curriculum* de biologia e geologia para que nós pudéssemos, realmente, dedicar-nos 135 minutos por semana, com cada aluno, em trabalho	***B4.*** *O plano curricular de Ciências da Terra e da Vida estava ultrapassado e, nesse sentido, o docente acha bem o plano curricular atual. No entanto, o docente entende que o programa deveria ser menos extenso e que as aulas de 135 minutos deveriam ser uma disciplina autónoma apenas centrada em trabalho experimental. Pelo menos ao nível da escola deveria ser possível decidir a existência de uma disciplina de Técnicas Laboratoriais. A extensão do programa obriga a que, frequentemente, as aulas de 135 minutos sejam utilizadas para lecionar conteúdos teóricos.*

experimental. A verdade é que os constrangimentos da extensão do programa impedem que nós possamos ter apenas duas aulas de 90 minutos para dar teóricas e 135 minutos de práticas. Frequentemente as práticas são usadas para dar teóricas, porque tem que ser, se não, não se consegue cumprir o programa. Eu não defendo o retorno ao desenho curricular antigo, mas defendo que, a nível de escola, devia ser possível a criação de disciplinas laboratoriais. Que até poderiam ser, até ao Carnaval, técnicas laboratorias de biologia e depois técnicas laboratoriais de química. Repara que as técnicas laboratoriais funcionavam bem. Sabes que eu acho que, como funcionavam bem, eles acabaram com elas. Eram aulas das quais os professores gostavam, não haviam problemas disciplinares, os alunos gostavam, os alunos que fizeram técnicas laboratoriais de biologia e de química, por exemplo, com professores competentes, chegaram à faculdade – principalmente em cursos de farmácia, de química, de medicina – com maior exposição a ambiente laboratorial e portanto tiveram mais facilidade nas aulas práticas. Tu tens agora um aluno que entra em medicina sem nunca – que pode perfeitamente, então se fizer o Secundário no (nome de um colégio) – sem nunca ter posto os pés num laboratório…e isso em biologia e em bioquímica…portanto, percebida a ideia? Não acho que deva haver TLB e CTV. Acho que pode haver TLB's…certo? Desde que se encolha a biologia e geologia. Como isso não vai acontecer, continuamos assim.	***B4.*** *As técnicas laboratoriais funcionavam bem, eram aulas de que professores e alunos gostavam e permitiam aos alunos desenvolverem competências de trabalho em laboratório que lhes permitia um maior sucesso nos cursos universitários com componente laboratorial. Hoje em dia um aluno pode entrar num curso com aquela componente sem nunca ter sido exposto a ambiente laboratorial.*

Anexo 1.3.2. – Entrevista à "Docente B"

Transcrição integral da entrevista	Ideias-chave
Vou-te pedir para caraterizares aqui esta escola em termos dos espaços e dos equipamentos, sobretudo quando pensas na nossa disciplina.	
Esta escola tem três laboratórios destinados à nossa disciplina. Neste momento falta algum equipamento – apesar de haver espaço há falta de algum equipamento, nomeadamente microscópios. Mas pelo que eu sei já vêm alguns a caminho. Mas, no entanto, eu acho que se for feita uma boa gestão, consegue-se realizar algum trabalho experimental.	***A1.*** *Há 3 laboratórios de Biologia e Geologia.* ***A2.*** *Há falta de algum equipamento, nomeadamente microscópios.*
Ok. Em termos de projetos e de experiências de aprendizagem relacionados aqui com a nossa disciplina, aqui na escola…	
Há o projeto "Ciência na Escola" mas – penso eu – que nem sempre é bem divulgado e nem sempre os alunos aderem. Só mesmo os alunos muito motivados é que fazem trabalhos relacionados com o projeto "Ciência na Escola". Mas é mais, até, um projeto destinado – penso eu – a nível de…pesquisa, a nível de…teórica, de…dados já feitos do que propriamente execução de atividades experimentais. Há o projeto "Eco-(sigla da escola)", também relacionado com o projeto "Eco-Escolas" mas eu penso que também é um projeto mais teórico do que prático.	***A5.*** *Existe um projeto de "Ciência na Escola" e um projeto de Educação Ambiental, ambos, mais teóricos do que práticos. Existe, ainda, a Educação para a Saúde, que nem sempre é implementado pelos docentes de Biologia e Geologia.*
Pronto. E depois deve ter a Educação para a Saúde que é obrigatório…	
Há a Educação para a Saúde, que é obrigatório, mas isso é muito dado, até, ao nível do Básico, por exemplo, é dado na Formação Cívica – agora como há também Formação Cívica no 10.º ano, também é dado na Formação Cívica do 10.º ano. E a nível do Secundário, caso os professores das nossas disciplinas se disponham, nas nossas turmas, a abordar o assunto, abordamos o assunto, se não é a equipa do PES que vai lá abordar o assunto.	
Peço-te que me faças uma caraterização resumida dos	

alunos das turmas com quem tu trabalhas este ano, em termos do aproveitamento, comportamento, nível sócio-económico…	
A turma do (uma das turmas de 10.º ano) é uma turma de nível sócio-económico…baixo. Ao nível cultural…também baixo. São alunos muito…infantis, um bocadinho mal comportados, portanto uma pessoa tem que ser um bocadinho má com eles…e com mau aproveitamento também. Pronto. A turma do (outra das turmas de 10.º ano), é muito heterogénea, tem lá alunos muito bons, a nível de aproveitamento. Em termos sócio-económicos também é uma turma heterogénea, portanto, abrange todas as classes sociais, digamos assim.	***A4.*** *A professora possui duas turmas cujos alunos têm caraterísticas distintas: numa, considera que os alunos têm um nível sócio-económico e cultural baixo, com mau comportamento e mau aproveitamento. A outra turma é heterogénea, quer em termos do nível sócio-económico, quer ao nível do aproveitamento.*
Vou-te então pedir, agora, alguns dados pessoais. Obviamente, tu respondes aos que quiseres. Portanto: idade? Não se pergunta mas… (risos) 43 anos. **Grau académico?** Mestre. **Mestre em? Já agora…** Biologia para o Ensino. **Biologia para o Ensino. E tiraste esse Mestrado…** Na Faculdade de Ciências da Universidade do Porto. **Anos de serviço, quantos tens?** 20. **20 anos. Resides a que distância da escola, mais ou menos?** 3 quilómetros. **3 quilómetros, ok. Este ano, que níveis de ensino é que tu estás a lecionar?** 10.º ano, biologia e geologia e formação cívica. **E há quantos anos é que lecionas biologia e geologia do 10.º e 11.º ano**? Desde que ela existe… **Portanto, 2005/2006…** Sim. **Neste desenho…2005/2006, neste desenho.** Sim, neste desenho…sim, sempre.	***A3.*** *O docente B é do género feminino, tem 43 anos de idade e 20 de tempo de serviço. Reside a 3 Km da escola e a sua formação inicial (Mestrado em Biologia para o Ensino) foi obtida na Faculdade de Ciências da Universidade do Porto. No presente ano letivo está a lecionar, Biologia e Geologia e Formação Cívica, do 10.º ano de escolaridade. Leciona a disciplina de Biologia e Geologia há 7 anos (ou seja, desde que ela apareceu no ano letivo 2005/2006).*

Depois, como é que tu te defines em termos de perspetiva de ensino e de metodologias de ensino e aprendizagem, portanto, no fundo como é que tu te defines como professora, dentro da sala de aula, com os teus alunos…

Eu defino-me como uma professora diversificada. Sou muito apologista, por exemplo, de fichas de trabalho, de exercícios…não sou muito apologista dos meios audiovisuais, acho que os meios audiovisuais é só para imagens – não é? Portanto, tudo o que seja…sou um bocado, portanto, ensino por pesquisa, ou seja, uma pessoa dá-lhes uns parâmetros e eles têm que desenvolver todo o seu conhecimento à volta daquilo.

Portanto, há base muito da resolução de problemas e pesquisa por parte dos alunos das soluções para esses problemas

Resolução de problemas, sim.

Aproveitas também essa perspetiva, muitas vezes considerada teórico-prática para eles também aplicarem algumas regras que estão relacionadas, se calhar, com os caminhos que são percorridos – digamos assim, com a devida diferença – pelos cientistas na…

Sim, e muito aplicação de situações concretas do dia-a-dia, portanto, ir buscar situações do dia-a-dia, coisas que estão à volta deles para eles entenderem aquilo tudo.

Em termos de preocupações pedagógicas? Quais são as tuas principais preocupações pedagógicas?

As minhas preocupações pedagógicas, neste momento, conhecimento científico. Eu acho que é importante os alunos terem o conhecimento científico…e serem capazes, no fundo, de terem um leque grande de conhecimentos para depois poderem fazer opções fundamentadas. Ah, e formar bons cidadãos também. Cidadãos bem formados, com opinião, cooperativos…é por isso que também, às vezes faço alguns trabalhos de grupo – não é? Trabalhos de grupo porque eles, às vezes, querem fazer trabalhos individuais e eu não deixo: trabalhos de grupo, porque eles

A3. *Considera-se uma professora diversificada, apologista de fichas de trabalho e de exercícios e não adepta de meios audiovisuais. Defende um ensino por pesquisa, em que os alunos desenvolvem o seu conhecimento em torno de parâmetros fornecidos pelo professor, resolvem problemas e aplicam a situações concretas do dia-a-dia.*
Principais preocupações pedagógicas: que os alunos sejam capazes de ter um leque grande de conhecimentos científicos; formar bons cidadãos, com opinião, cooperativos, que saibam trabalhar em grupo; e preparar os alunos para o Exame Nacional.

têm que aprender a trabalhar todos uns com os outros. É também outra preocupação que eu tenho, um bocadinho. E preparar os alunos para realizarem o Exame Nacional de Biologia e Geologia, no final do 11.º ano.	
Ok. Entrando agora então na perspetiva do trabalho prático e por enquanto centrando-nos sobretudo na disciplina de biologia e geologia do 10.º e 11.º ano, ok? Primeiro, em termos muito gerais: trabalho prático, para ti, é o quê?	
Trabalho prático, para mim, é eles…o trabalho prático é…os alunos desenvolverem…pelas mãozinhas deles…algo. Para mim isso é trabalho prático. São os próprios alunos estarem envolvidos na execução das tarefas.	***B1.*** *Trabalho prático é os próprios alunos estarem envolvidos na execução das tarefas.* *Objetivos: consolidar conhecimentos, desenvolver, nos alunos, destrezas a nível manual e motivar os alunos.*
Quando tu implementas trabalho prático nas tuas aulas de biologia e geologia de 10.º e 11.º qual ou quais os objetivos que pretendes atingir?	
Consolidação de conhecimentos, basicamente…muitas vezes destreza a nível manual e que os alunos desenvolvam determinadas competências. Ao nível de conhecimentos e ao nível de destrezas manuais, laboratoriais. E motivar os alunos.	
Qual ou quais os tipos de trabalhos práticos que mais implementas nas tuas aulas de biologia e geologia?	
Trabalho…trabalho…nas minhas…deixa-me cá pensar, trabalho…olha, ao nível da geologia é muito trabalho de laboratório, portanto, experimental – não é? Pronto. A nível da biologia, eu faço tarefas mesmo de laboratório e também faço algumas fichas em que é dado, portanto, uma situação experimental e com base naquela situação experimental eles têm que desencadear uma série de raciocínios para resolução de problemas.	***B4.*** *Trabalhos práticos mais implementados nas aulas: em Geologia, trabalho laboratorial, experimental; em Biologia, trabalho laboratorial e fichas de trabalho com situações experimentais, desenvolvimento de raciocínios e resolução de problemas.*
Depois: como é que tu escolhes os trabalhos práticos que implementas nas tuas aulas? Recorres, por exemplo: às sugestões que estão no currículo, aos manuais escolares, a outras fontes…	
Eu vou a tudo. Portanto: manual escolar…é…manual escolar, basicamente. Tudo ao nível do manual escolar…e	***B2.*** *Fontes a que recorre para a seleção: manual escolar e sugestões do currículo.*

as sugestões do currículo. **Nas tuas aulas és tu quem escolhe os trabalhos práticos que vais implementar ou envolves outras pessoas? Envolves os alunos, ou envolves os outros professores de biologia e geologia…**	
Normalmente são escolhidos em grupo, pelos professores, portanto, os alunos não são muito envolvidos nessa escolha de trabalhos práticos. Normalmente os alunos não interferem muito na escolha dos trabalhos. Falando em concreto na situação do 10.º e 11.º ano, umas vezes escolho eu, outras escolho em conjunto com outros professores. Por exemplo, no 5.º e no 6.º ano – que eu já dei 5.º e 6.º ano, não sei se tu sabes – os alunos tinham muita opinião em relação àquilo que havíamos de fazer. E depois dei até ao 9.º ano, eu tinha muito a opinião deles, quando eu tinha ideia que eles gostavam que qualquer coisa fosse feita, eu fazia isso. No 10.º e 11.º já sou eu um bocadinho mais que decido. Esta diferença até tem a ver um bocado com motivação, percebes? Portanto, é, no fundo: eu queria motivar os alunos do 5.º e do 6.º ano para as Ciências, para o estudo das Ciências e para o que são, no fundo, as Ciências. E no 10.º ano, é mais um bocadinho, a minha preocupação – uma vez que eles vão ter uma avaliação externa – que eles aprendam as coisas. E daí eu decidir "é isto que eles vão ter que fazer", daí ser eu a canalizar para aquele tipo de tarefas, percebes?	***B2.*** *Envolvidos na seleção: os professores do grupo disciplinar de Biologia e Geologia. Os alunos não são envolvidos.* ***B2.*** *A docente dá a entender que, ao nível do 2.º e 3.º ciclo do Ensino Básico, tinha em conta a opinião dos alunos na fase de seleção dos trabalhos práticos, por questões de motivação desses alunos, enquanto no 10.º e 11.º, como se preocupa com o exame, é ela quem decide o que se vai fazer.*
Agora em termos da planificação do trabalho prático…descreve-me resumidamente como é que tu fazes essa planificação, portanto: desde o enquadramento com os conteúdos curriculares – que tu disseste que são lecionados e que pretendes consolidar – desde a se constróis ou não um protocolo experimental e no caso de construíres quem é que tu envolves nessa construção…	
Quando eles estão mais habituados, até são eles que constroem o protocolo experimental. Dou-lhes, por exemplo, a questão-problema, dou-lhes alguns conceitos, dou-lhes, inclusivamente, algum material em concreto que	***B3.*** *A docente usa protocolo experimental que, numa fase inicial, quando os alunos ainda não estão muito habituados, é elaborado pela própria docente ou por outros professores e, quando os alunos estão mais habituados, eles próprios*

eles precisam para executar aquela tarefa e eles elaboram o protocolo experimental, apresentam em grupo, depois apresentam o protocolo à turma, a turma faz as devidas "achegas" ao protocolo e vão eles executar o protocolo, portanto, que fizeram. Portanto é um processo que é demorado, que leva algum tempo, mas que eu acho que até resulta muito bem. Na fase inicial, e quando eles ainda não estão muito habituados com essa situação, sou eu com os meus colegas de grupo que elaboro o protocolo experimental.	*constroem o protocolo experimental que, antes de ser implementado, é discutido em turma.*
Ok. E em termos do enquadramento com os conteúdos curriculares?	
O que é que acontece? Trabalho prático tem que ser feito na aula de 135 minutos de turnos. Muitas vezes é preciso ajustar à situação – não é? À situação temporal da questão. Mas, por norma, eu costumo fazer o trabalho após ter lecionado alguns conteúdos. Há sempre um enquadramento teórico dessa atividade – não é, digamos, aquilo "cair do céu" ali, pronto.	***B3.*** *Por norma há sempre um enquadramento com os conteúdos curriculares antes da atividade prática.*
Depois, agora em termos da implementação. Como tu disseste, planificaste, desenharam um protocolo experimental e agora vão executá-lo. Como é que normalmente é feita essa implementação, por exemplo, quem é que executa os procedimentos?	
São os alunos.	***B4.*** *Os procedimentos são executados pelos alunos. A análise e interpretação dos resultados pode ser feita por escrito e entregue à docente ou ser uma apresentação e análise em turma.*
E depois a análise e a interpretação dos resultados, portanto, como é que tu nas tuas aulas promoves essa análise e interpretação dos resultados que vão surgindo?	
Há várias situações. Ou eles depois, em grupo, fazem…por escrito – não é? E eu levo para casa e corrijo…e, pronto. Ou também há aquela situação deles apresentarem à turma os resultados e em turma analisarem.	
Mas ainda durante a implementação, portanto, vão surgindo os resultados, não é? Esses resultados são analisados e interpretados para serem explicados. Como é que é feita essa análise e interpretação? No	

contexto da sala de aula, ainda? Ainda antes da parte, digamos assim, do relatório? És tu que direcionas, por exemplo, crias no quadro um suporte para eles…ou são eles que estão no lugar a analisar e tu vais percorrendo grupo a grupo…

É assim, também depende do percurso que a turma tiver, certo? Numa fase inicial, sou eu que crio um suporte para eles registarem os resultados e os analisarem. Depois são eles que fazem o suporte e eu vou percorrendo grupo a grupo e ajudando na análise e interpretação desses resultados.

B4. *Numa fase inicial, a docente cria um suporte para o registo e análise de resultados. Numa fase mais avançada, os próprios alunos constroem esse suporte e a professora percorre, grupo a grupo, ajudando na análise e interpretação desses resultados, havendo liberdade para os grupos trocarem impressões entre si. Também ocorre sempre a análise de resultados que se afastem dos esperados.*

Têm liberdade durante esse processo de análise e interpretação para…por exemplo, eles às vezes apercebem-se…no meu grupo não deu o que deu naquele grupo. Têm essa liberdade para ir perguntar "então? Porque é que no teu grupo deu isso?"

Há liberdade para os grupos trocarem impressões entre eles. E se eu, por acaso, acho que aquilo não correu bem, eu mando repetir, muitas vezes, os procedimentos e os alunos analisam o que não correu bem.

Em termos da comunicação dos principais resultados e das principais conclusões dos trabalhos, como é que tu faazes?

Ou fazem…portanto…já não sou apologista daqueles relatórios formais. Ou fazem "V" de Gowin ou então uma ficha, no fundo, de trabalho, que já tem algumas perguntas dirigidas – tipo "questão-aula" – sobre aquela situação.

B4. *A docente não é apologista de relatórios formais. Assim, a comunicação de resultados e conclusões ocorre através de "V" de Gowin, ou de fichas tipo "questões-aula" ou, ainda, comunicação oral perante a turma.*

E estavas a dizer que eles também, por vezes, comunicam perante a turma…

Por vezes, eles também comunicam perante a turma e depois faz-se em turma a conclusão geral. Porque isso depois também depende muito da questão "tempo" – não é? Pronto, a questão "tempo", se eu tenho tempo para levar as coisas para casa para corrigir ou se não tenho tempo para levar as coisas para casa para corrigir – não é?

E já agora em termos de tempo para desenhar todo este processo – as tais aulas de 135 minutos – achas

que é suficiente, ou frequentemente tu sentes que nalguma atividade prática vais ocupar mais do que uma aula… Não, há coisas que – eu até estou a lembrar-me duma, não foi de 11.º, foi de 12.º – eu ocupei mais tempo. Eu ocupei mais tempo.	
Portanto sentes que, muitas vezes, se quiseres desenhar estas fases todas direitinhas, os 135 minutos não chegam e tem que haver uma continuidade, não é? Não, não chegam, não chegam…não chegam.	***B5.*** *O tempo (135 minutos) é insuficiente para implementar um trabalho prático com todas as suas fases.*
Vamos ver: tu idealizaste um determinado trabalho prático, planificaste – de acordo com aquilo que já explicaste aqui – e depois vais implementá-lo. Sentes que esses trabalhos que tu idealizaste e planificaste depois correspondem aquilo que efetivamente é executado e implementado nas aulas? Nem sempre…muitas vezes eles não chegam às conclusões que deveriam ter chegado, precisam de muita ajuda…portanto…capacidade de raciocínio…e capacidade de execução, muitas vezes eles não têm capacidade para executar determinado tipo de procedimentos, mas eu acho que é por falta de vontade, por falta de empenho.	***B5.*** *Os alunos têm dificuldades de raciocínio, nem sempre chegam às conclusões que deveriam chegar.* ***A4.*** *Os alunos têm falta de vontade e de empenho.*
E depois os objetivos? Eles compreendem bem os objetivos ou nem sempre? Eles compreendem o objetivo, eles compreendem, mas em termos de execução, eles não conseguem concretizar.	***B5.*** *Os alunos compreendem os objetivos mas não conseguem concretizar os procedimentos.*
Quais são as principais dificuldades que sentes para implementar trabalho prático? É a questão do tempo e é a questão, por exemplo, do material, também…pronto. E é a questão…basicamente é isso: tempo e material.	*As principais dificuldades da docente são constrangimentos em termos de tempo e do material.*
Ok. E os alunos, que dificuldades principais manifestam? Eu acho que no fundo não estão habituados. É o que eu acho. Tem a tal parte de execução e a tal parte cognitiva, de interpretação.	*Os alunos têm dificuldades cognitivas, de interpretação e dificuldades de execução dos procedimentos.*
Essas dificuldades que referiste agora, para ti e para os alunos, são as mesmas em todos os trabalhos	

práticos que implementas? Ou sentes que há mais dificuldades em determinados tipos de trabalhos práticos do que noutros?	
Não. Há mais dificuldades nuns do que noutros. Por exemplo, eu acho que eles não sentem muitas dificuldades a nível de trabalhos práticos de Geologia, por exemplo, acho que não sentem. Eles sentem, por exemplo, muitas dificuldades nos trabalhos de microscopia – não é? Eu acho, pronto, que eles não sabem usar o microscópio. Sentem dificuldades, por exemplo, quando têm que ser eles a elaborar o protocolo experimental. Fundamentalmente isso.	***B5.*** *Os trabalhos práticos em que a professora sente mais dificuldades de implementação são os laboratoriais. Os alunos também sentem mais dificuldades nos trabalhos laboratoriais (sobretudo de microscopia), nos trabalhos de campo e na elaboração de um protocolo experimental. Não sentem muitas dificuldades nos trabalhos práticos de Geologia.*
Quais é que são os tipos de trabalhos práticos em que tu sentes mais dificuldades de implementar?	
Acho que não há assim nenhum em concreto…	
Aqueles que tu, como professora, sentes que são mais difíceis de implementar nas tuas aulas? Os laboratoriais, os de campo, as fichas de trabalho, os exercícios de pesquisa, quais é que tu achas que são mais difíceis de implementar? Ou achas que em nenhum deles…	
Se calhar os laboratoriais.	
Depois, os alunos? Quais é que são os que eles sentem mais dificuldades em concretizar?	
Também são os laboratoriais. E os de campo. Também acho que eles têm algumas dificuldades, às vezes.	
Ok. Passando para a parte da avaliação propriamente dita, então: pedia-te que me descrevesses resumidamente como é que avalias os alunos em termos das atividades práticas, portanto, que tipo de estratégias de avaliação é que implementas, quais são os instrumentos a que tu recorres…	
Isso também depende da caraterística do trabalho – não é? Pronto. Tenho, por exemplo, uma grelha de observação de aula, por exemplo, nos de cariz laboratorial. Nos de cariz laboratorial também tem, por exemplo, um "V" de Gowin…também tem uma grelha…portanto, quando é apresentado em plenário, oralmente, aos colegas, também	***B6.*** *Instrumentos de avaliação: nos trabalhos laboratoriais, grelha de observação de aula e "V" de Gowin; nas apresentações orais, em plenário, grelha de avaliação da apresentação (da professora), auto-avaliação (efetuada pelo grupo que está a apresentar) e hétero-avaliação (efetuada por 2 alunos – 1*

tem uma grelha para avaliar essa apresentação. Quando esses trabalhos são apresentados aos restantes colegas, além da minha avaliação tenho sempre a preocupação de dois alunos da turma fazerem uma hetero-avaliação – não é a turma toda, são dois alunos da turma que fazem uma hetero-avaliação, e que vão variando de aula para aula – e a auto-avaliação. Normalmente o que é que acontece nesses trabalhos de apresentação? Há o grupo que está a apresentar, escolhe um colega para os avaliar e eu escolho outro colega, portanto, no fundo, há ali…3 avaliadores – além da auto-avaliação dos alunos – e depois tudo isso entra em conta na avaliação, pronto, não é só a minha avaliação. Quando há esse tipo de trabalhos é: 70% é a minha nota, 10% a nota de um avaliador, 10% a nota do outro avaliador e 10% a auto-avaliação. Isto sempre que é apresentado oralmente. Portanto, nunca é só a minha avaliação que conta. **Pronto, e noutros tipos de trabalhos práticos que implementas, também tem muitas vezes as questões-aula…** As questões-aula, portanto, ficha. Ficha, portanto, com perguntas dirigidas sobre aquela situação que eles têm que responder. **Trabalho de pesquisa também realizam…** Também realizam. **E também são avaliados…** Os trabalhos de pesquisa são mais avaliados até, neste momento, através de apresentação oral. **Já agora, desses instrumentos que tu referiste – portanto, o "V" de Gowin, as questões-aula, as grelhas de observação laboratorial, as grelhas de apresentação – qual ou quais é que têm um peso maior para depois tu atribuíres a classificação da avaliação prática?** Eles têm todos igual peso. **Ok. E essa decisão foi tua, foi do grupo disciplinar no seu todo, ou foi tua com outros colegas…** Foi minha com outros colegas – não o grupo disciplinar	*escolhido pela professora e outro escolhido pelo grupo que está a apresentar). A ponderação da nota da apresentação é: 70% a nota da professora, 10% a nota de um aluno avaliador, 10% a nota do outro aluno avaliador e 10% a auto-avaliação.* *A professora também recorre a questões-aula (ficha de trabalho) para avaliar os trabalhos práticos.* *Todos os instrumentos de avaliação referidos têm igual peso na poderação da classificação prática, decisão que foi tomada pela professora, em consonância com outros professores de Biologia e Geologia (não o grupo disciplinar inteiro) e com os alunos (que, nesta decisão, foram envolvidos).* *Os trabalhos de pesquisa são avaliados através de apresentação oral.*

inteiro – minha com outros colegas e em consonância com os alunos. Portanto, neste caso envolvi os alunos na decisão dessa ponderação.

Vamos a 2 ou 3 perguntinhas centradas na portaria n.º1322/2007, que passou a atribuir um peso mínimo de 30% no cálculo da classificação da disciplina de biologia e geologia de 10.º e 11.º, para a avaliação prática e/ou experimental. Achas que 30% é uma percentagem adequada para a componente prática, achas que é muito elevada, achas que é muito reduzida…o que é que tu achas? A tua opinião sincera e honesta.

A minha opinião é assim: se os alunos não fossem submetidos a exame nacional onde só avaliam conhecimentos – portanto, sobretudo a parte cognitiva – até estaria bem. Atendendo a que os alunos são sujeitos a exame, ao nível nacional, e depois aquilo começa a haver algumas discrepâncias, eu acho um bocadinho demais.

Deveria ser menor, portanto…

Deveria ser menor.

Tens ideia, só por curiosidade, de algum número que acharias mais adequado do que os 30%?

Acho que aí uns 20% ou 15% estaria bem – mas por causa do exame. Porque o exame só avalia níveis cognitivos – só avalia, portanto, o desempenho ao nível de escrita. Não avalia em termos de procedimentos nem em termos orais – não é? Se eu transpuser isso, por exemplo, para o 12.º, acho que 30% até estão bem.

Depois, só 2 perguntinhas que têm a ver com o teu *feeling*, com a tua experiência, com a tua sensação, aquilo que tu sentes, não necessariamente centrando-te em ti mas também nos colegas desta escola e até em colegas de outras escolas, que tu vás ouvindo…achas que esta portaria mudou, de uma forma significativa, a forma como os professores passaram a avaliar a disciplina de biologia e geologia do 10.º e 11.º ano?

Eu acho…eu acho que não.

B7. *Atendendo a que os alunos são submetidos a um exame nacional que avalia, sobretudo, a parte cognitiva e não avalia em termos de procedimentos nem em termos orais, 30% para a avaliação prática é excessivo, porque cria algumas discrepâncias: 20% ou 15% estaria bem. Num 12.º ano, por exemplo, os 30% estão bem.*
A professora entende que a publicação da portaria não mudou significativamente as práticas de avaliação da disciplina.

E em termos da concretização de trabalhos práticos, achas que influenciou a quantidade de trabalhos práticos realizados, comparando o antes e o depois da publicação desta portaria?

Acho que aumentou o número de trabalhos práticos só que depois eu acho que há professores, portanto, que não respeitam a tal percentagem na atribuição da nota. Na parte da avaliação. Portanto, eu acho que aumentou ligeiramente, há mais aquela preocupação de fazer trabalhos práticos, só que depois, quando chega a avaliação, isso não é tido em conta. Até porque – pronto, já agora, faço aqui também um pequeno "aparte" – numa aula de 135 minutos uma pessoa…tem que fazer…algo diversificado, não é? E aí recorre aos trabalhos práticos – sejam eles laboratoriais, fichas de trabalho, fichas de pesquisa, seja o que for. Porque numa aula de 135 minutos uma pessoa não pode estar ali a "massacrar" os alunos sempre com o mesmo tipo de…estratégia – não é? E daí a implementação dos trabalhos práticos. Quer sejam laboratoriais, quer sejam o que for.

B7. *A publicação da portaria aumentou o número de trabalhos práticos realizados, mas há docentes que não respeitam os 30% para a avaliação prática na atribuição da classificação.*

B1. *Numa aula de 135 minutos, os professores não podem "massacrar" os alunos sempre com o mesmo tipo de estratégia e, por isso, recorre-se aos trabalhos práticos – sejam eles de pesquisa, laboratoriais, fichas de trabalho, etc.*

Tendo terminado o meu guião, como estou a fazer com os outros colegas, eu queria que, se houver alguma coisa mais que aches importante sobre o trabalho prático, sobre aquilo que eu te questionei e que ao nível das questões não conseguiste exprimir e achas que era importante dizer, que o dissesses agora.

Eu acho que se faz pouco trabalho laboratorial. Que se devia fazer mais. Mas também a extensão do programa de biologia e geologia, por exemplo, ao nível de um 10.º ano não permite isso. Pronto. E é a tal preocupação. A preocupação é, por exemplo, nós aproveitarmos muitas vezes as aulas para os alunos fazerem exercícios, para treinarem exercícios – treinar, treinar, treinar – para adquirirem conhecimentos. No fundo, nós sabemos que é isso que…não é? Portanto, eu acho que um exame final condiciona muito o trabalho prático.

B4. *Faz-se pouco trabalho laboratorial, devia fazer-se mais.*
O programa de biologia e geologia do 10.º ano é muito extenso e, conjugado com o condicionamento provocado pela existência de um exame nacional, condiciona as estratégias que passam, muitas vezes, por aproveitar as aulas para os alunos resolverem exercícios e adquirirem conhecimentos.

E para finalizar vou só colocar uma questão adicional, porque o assunto surgiu na primeira entrevista e eu

tenho aproveitado para questionar todos os colegas sobre esse assunto. Tu que tens essa experiência…faz-me uma comparação entre a situação antiga que nós tínhamos das duas disciplinas – ciências da Terra e da Vida e técnicas laboratoriais de biologia – com a situação atual que é uma disciplina única de biologia e geologia. Achas que essa mudança foi boa ou era melhor a situação anterior? Eu gosto desta técnica. Pronto, eu gosto desta técnica da disciplina integrada, só que eu acho que não há tempo para tudo – não é? Mas eu acho que os alunos aproveitavam mais quando elas estavam separadas. Portanto, a nível de trabalho laboratorial, era muito mais benéfica a outra situação, mas eu acho que, até aqui, este currículo está bem construído. Pronto. É isso que eu acho.	***B4.*** *A professora gosta da situação atual (disciplina única) e considera que o currículo está bem construído. Porém, considera que, para os alunos, a existência das Técnicas Laboratoriais separadas de uma disciplina mais teórica, era mais benéfica, em termos de trabalho laboratorial.*

Anexo 1.3.3. – Entrevista ao "Docente C"

Transcrição integral da entrevista	Ideias-chave
Como é que tu caraterizas, em termos gerais, aqui a escola…em termos dos espaços, em termos dos equipamentos, pensando nomeadamente na nossa disciplina. O que é que tu achas?	***A1.*** *Em termos de espaços a escola está razoável.*
Está razoável.	
Está razoável. Pensas que está bem equipada, mal equipada…	
Vai estando bem equipada, aos poucos.	***A2.*** *A escola vai estando bem equipada aos poucos.*
Em termos gerais…pensando nos alunos das turmas com quem tu trabalhas, portanto, pensando nalguns aspetos como o aproveitamento deles…o comportamento…o nível sócio-económico, a motivação, como é que tu os caraterizas, em termos gerais? Pensando fundamentalmente nos alunos que tu tens este ano no secundário.	
Só tenho uma turma, não é? E acho que são alunos que se esforçam – a maior parte deles – e com motivação para atividades de caráter experimental.	***A4.*** *Os alunos são esforçados e motivados para atividades de caráter experimental.*
Ok. Em termos de comportamento são também empenhados…	
Regra geral, são.	
Vou também pedir-te alguns dados pessoais para depois tratar estatisticamente…se não quiseres responder a algum deles, obviamente és livre, também, de o fazer. Ok? Portanto, idade?	***A3.*** *O docente C é do género masculino, tem 49 anos de idade e a sua formação inicial (Mestrado em Comportamento Animal) foi obtida no Instituto Superior de Psicologia Aplicada, de Lisboa.*
49.	
Grau académico ou graus académicos que tu tens?	
Mestrado.	
Mestrado…e tiraste em que instituição?	
ISPA.	
ISPA. É o Instituto Superior…	
Instituto Superior de Psicologia Aplicada. De Lisboa.	
De Lisboa. Ok. E é mestrado em…	
Em Comportamento Animal.	
Ok. Em termos de tempo de serviço? Quantos anos de	

serviço tens? 28. **28. E aqui nesta escola estás há…** 18. **18 anos. A que distância ou a que tempo, mais ou menos, moras aqui da escola?** 7 quilómetros. **7 quilómetros, mais ou menos. Ok. Este ano estás, em termos de níveis de ensino, a dar, portanto, a lecionar…** 7.º e 8.º anos, ciências naturais; e 10.ºano, biologia e geologia. **Há quantos anos é que tu lecionas biologia e geologia do 10.º e 11.º?** Há muitos. **Mais ou menos, assim um número…** Há vinte e tal anos. **Vinte e tal anos. Se te pedisse para te definires a ti próprio como professor, em termos da maneira como tu ensinas, como é que tu te definirias?** Em que sentido? **No sentido da maneira como tu lecionas, portanto, das metodologias de ensino que tu utilizas, da maneira como tu te relacionas com os teus alunos, portanto, como é que tu te caraterizarias a ti próprio? Se te pedisse para fazeres uma espécie de "auto-retrato", portanto?** Pronto, eu procuro que o aluno se motive – não é? – a ele próprio. Pego, portanto, numas perguntas que os alunos fazem – de caráter geral ou específico – e tento motivá-los sempre com exemplos do quotidiano, de maneira que eles entendam a ligação que existe entre o mundo escolar e o mundo lá fora, sempre com uma vertente de aplicação dos conhecimentos no futuro. **Ok. Eh…nesse sentido, então, as tuas principais preocupações enquanto professor, seriam quais?** A principal é motivar o aluno. A partir daí, é fácil. Não é? A partir daí, é só…tenho que cingir-me aos conteúdos	***A3.*** *O docente C tem 28 anos de tempo de serviço ereside a 7 Km da escola. No presente ano letivo está a lecionar, Ciências Naturais dos 7.º e 8.º anos de escolaridade, Biologia e Geologia e Formação Cívica do 10.º ano de escolaridade. Leciona Biologia e Geologia há 7 anos (ou seja, desde que ela apareceu no ano letivo 2005/2006).* *Autodefine-se como um professor que tenta motivar os alunos, com exemplos do quotidiano, de maneira que eles entendam a ligação entre o mundo escolar e o mundo lá fora, sempre com uma vertente de aplicação dos conhecimentos no futuro.* *A principal prepocupação pedagógica é motivar os alunos, embora também procure cumprir os conteúdos programáticos.*

programáticos, mas a partir daí, realmente, é fácil, tendo o aluno motivado, é fácil, realmente, que ele absorva os conteúdos, as definições e tudo o resto, em interação com a vertente de aplicação no quotidiano, sempre que possível.	***A3.*** *Considera que é fácil para um aluno motivado absorver os conteúdos e definições, em interação com uma vertente de aplicação no quotidiano.*
Vou então avançar agora para a parte do trabalho prático mais propriamente dito. Se eu te pedisse uma definição de trabalho prático, para ti, como é que tu definirias? O que é que tu entendes por trabalho prático?	
Trabalho prático é quando, em princípio…há uma experiência ou experiências – não é? – que envolvem…manuseamento laboratorial. Em princípio é uma atividade prática, desde observar uma amostra de rocha a efetuar uma experiência com tubos de ensaio, portanto, tudo que envolva laboratório e…amostras ou…objetos referentes a uma atividade para tentar descobrir ou provar alguma coisa em termos científicos.	***B1.*** *Trabalho prático consiste em experiências que envolvem manuseamento laboratorial, atividades para tentar descobrir ou provar alguma coisa em termos científicos.* *Objetivos: aprendizagem e aplicação do método científico para resolução de problemas.*
Ok. Centrando-nos agora definitivamente no secundário. Quando tu implementas um trabalho prático, refere-me um, dois…os principais objetivos que tu queres atingir quando realizas esse trabalho.	
Primeiro…pronto…são as etapas do método científico – não é? – desde levantar o problema…procurar a maneira de dar…a solução ao problema, através, depois, de um método – planificação de uma experiência, seguir as etapas – e depois, realmente, confrontar os dados para ver se realmente se deu solução a esse problema, ou não. Pronto, basicamente, é isso.	
Então, nesse sentido, quais é que são os tipos de trabalho prático que mais são implementados nas aulas de biologia e geologia?	***B4.*** *Os trabalhos práticos mais implementados nas aulas são os de cariz laboratorial e/ou experimental.*
Depende da temática.	
Exatamente. Mas essencialmente, então, há bocado falavas de…do laboratório…	
Em termos talvez, sei lá…observação de rochas, minerais, por exemplo…a identificação…	
Portanto trabalhos, essencialmente, de cariz	

laboratorial. É isso? Ou então testar…determinada substância, interação, atividade enzimática, portanto, tudo isso… **Experimental. Portanto, laboratorial e experimental, é isso?** Sim. **Como é que tu escolhes os trabalhos práticos que vais implementar nas tuas aulas?**	
Primeiro, pela sua importância; segundo, pela sua exequibilidade, porque há certos trabalhos que, em princípio, não poderão ser realizados, ou por falta de tempo, ou por falta de material. Portanto, eu seleciono o que acho que é mais importante e viável.	*B2. A seleção dos trabalhos práticos é feita pelo professor, tendo em conta a importância e exequibilidade do trabalho.* *B5. Há trabalhos que não podem ser realizados por falta de tempo ou de material.*
Normalmente tens em consideração…por exemplo: as sugestões que vêm no currículo nacional? Algumas. **Algumas. Ok. O que vem nos manuais escolares?** Algumas. **Também algumas. Há outras fontes que tenhas em consideração e a que possas recorrer?** Por vezes. **Tais como, por exemplo?** Mas…quase sempre, manual, eh…seleciono…e currículo. Por vezes, também um ou outro protocolo que obtenho…ou da net, ou de colegas, ou que eu próprio… **Exatamente. Portanto, por vezes tens outros envolvidos, outros colegas…** Sim…ou então adapto, faço uma adaptação de certos protocolos. **Uma última pergunta ainda neste pontinho. Os alunos, também os envolves nessa planificação?** Por vezes, sim. **Depois, queria só pedir-te que me descrevesses, também…muito resumidamente: como é que efetuas a planificação de um trabalho prático, portanto o tal enquadramento que tu falaste, com os conteúdos curriculares…como é que o fazes…se constróis sempre ou se não constróis sempre um protocolo**	*B2. Fontes a que recorre para a seleção dos trabalhos: essencialmente manual escolar e currículo, mas também protocolos da internet, de colegas, ou adaptados pelo próprio docente. Por vezes, os alunos são envolvidos na seleção dos trabalhos.*

experimental…já disseste que nessa construção envolves-te a ti próprio, às vezes colegas e ás vezes alunos…portanto em termos resumidos…do ponto de partida até ao final…como é que tu efetuas essa planificação do trabalho prático?	
No princípio haverá uma base teórica, portanto, uma introdução ao tema. Depois a experiência e depois, a partir daí, dos resultados obtidos, avanço mais, nesse tema, em termos de conteúdos teóricos. Aproveitando os resultados da experiência.	***B3.*** *Inicialmente há uma base teórica (enquadramento com os conteúdos curriculares), depois a experiência (sempre com a um protocolo experimental já existente em manuais escolares, no currículo ou na internet ou construído pelo professor, por outros professores e, por vezes, pelos alunos). Finalmente, aproveitando os resultados da experiência, o professor avança mais em termos dos conteúdos teóricos.*
Portanto há um enquadramento teórico, há uma fundamentação teórica de onde tu partes, na fase inicial…	
Sim.	
Posteriormente, também já disseste que há sempre a construção de um protocolo experimental, é isso?	
Sim.	
Pronto. Aonde pode partir, como tu disseste então…do currículo nacional, dos manuais escolares, pode ser feito por ti, pode ser com os colegas e por vezes também envolves os alunos. É isto, resumidamente, certo?	
Sim.	
Quando estás na aula propriamente dita a implementar o trabalho prático, quem é que executa os procedimentos?	***B4.*** *Os procedimentos são realizados pelos alunos, por vezes com o professor a esclarecer dúvidas.* *Cada aluno regista os resultados no quadro e, depois, ocorre uma análise e discussão em conjunto até se tirarem as conclusões.*
São os alunos.	
São os alunos. Com o teu auxílio, sem o teu auxílio…	
Por vezes se me pedem, pronto, eu…tiro uma dúvida ou isso, mas são sempre os alunos que realizam.	
Ok. Chegando àquela fase em que se obtêm resultados. Como é que tu fazes a análise desses resultados, na tua aula?	
Normalmente é uma análise em conjunto – por exemplo, no quadro – em que cada um coloca os resultados. Depois comparamos e discutimos e depois tiramos as conclusões.	
Portanto, há um envolvimento dos alunos a partilharem os seus resultados, é isso? E depois há	

uma discussão também partilhada entre eles… Sim…até chegar aos resultados finais. **E a comunicação desses resultados finais como é que é feita? Portanto vocês chegam aos resultados finais e eles são comunicados, de alguma maneira…ficam por esse debate…**	
Quer dizer, após uma atividade experimental, cada aluno faz um relatório individual, e aí, realmente…pronto, eu vou avaliar o que cada aluno fez. Ou se for de grupo, também, será um relatório de grupo, mas…muitas vezes faço de caráter individual, para poder avaliar, realmente o que cada aluno fez nessa atividade experimental.	***B4.*** *A comunicação dos principais resultados e das principais conclusões ocorre através de um relatório individual ou em grupo.* ***B6.*** *O relatório é utilizado para avaliar o que cada aluno fez numa atividade experimental.*
Pensando num trabalho prático que foi idealizado e planificado…chega-se à parte em que nós implementamos…sentes que, por vezes, há elementos que se afastam daquilo que, inicialmente, tinhas planificado? Pode acontecer, esporadicamente. **Quando isso acontece, quais são os elementos que, por vezes, podem falhar mais num trabalho prático?** Podem falhar…por exemplo, os reagentes. Pode o resultado final não ser o pretendido, por uma falha de material, em termos de reagentes, por exemplo – pode já ter passado o prazo, tem acontecido. Ou outro motivo, o aluno…X…ter colocado uma substância a mais, ou a menos…pode acontecer, mas isso, nós, depois em debate, vemos quais foram os pontos que falharam para depois, realmente, termos um resultado final…	***B5.*** *Esporadicamente há elementos que se afastam do inicialmente planificado (nomeadamente falhas em termos de reagentes – ex.: prazo de validade ultrapassado – ou erros dos alunos na realização do procedimento) provocando resultados que não eram os inicialmente esperados.* ***B4.*** *Os resultados que se afastam dos inicialmente esperados são analisados e debatidos.*
Portanto é feita, também uma análise desses resultados que não eram os inicialmente esperados? Sim, quando há alguns resultados que se afastam.	
Achas que os alunos, de uma maneira geral, compreendem bem os objetivos dos trabalhos práticos que são idealizados? Sim, compreendem. **Quais são as principais dificuldades que tu sentes na implementação do trabalho prático? Quando estás numa aula prática, quais são as principais dificuldades**	***B5.*** *Os alunos, de uma maneira geral, compreendem bem os objetivos dos trabalhos práticos realizados.*

que tu sentes, como professor?

A principal dificuldade é reunir os materiais todos necessários – não é? Pronto. De resto, depois em termos de execução, portanto, ao fazer as experiências não há dificuldades, normalmente. Desde que tenha todo o material…pronto, os alunos estão motivados, seguem o protocolo, não há problemas, em princípio.

E os alunos? Sentes que por vezes manifestam dificuldades? E quais?

Sim, alguns manifestam, mas é uma questão de colocarem as questões e com a minha ajuda e dos colegas – que podem também contribuir para esclarecer as dúvidas pertinentes – resolvemos a situação.

Ok. Mas geralmente essas dificuldades prendem-se com o quê? Com a realização do procedimento, com a análise dos resultados…

Sim. Pode ser uma ou outra vertente, depende.

Em todos os tipos de trabalhos práticos que tu implementas…essas dificuldades são sempre as mesmas? Podem variar?

Variam.

Variam. Quais é que são aqueles tipos de trabalhos práticos em que sentes mais dificuldades de implementar?

Bem…eu normalmente não sinto dificuldades em implementar atividades práticas. Não estou a ver assim nada de especial.

E quais aqueles em que os alunos sentem mais dificuldade em concretizar?

Talvez alguma dificuldade…sei lá…na utilização de algum instrumento, como pipetas, e assim, talvez devido à falta de experiência…se estamos a falar de um 10.º ano, pronto, o aluno ainda não tem muita experiência laboratorial – não é? – pode acontecer ter pouca destreza em determinados procedimentos, mas depois com o passar do tempo – não é? 1.º, 2.º, 3.º período – eu acho que, no final, esses alunos já estão práticos nessas atividades.

Há bocado falaste-me do relatório…normalmente, para

B5. *A principal dificuldade do professor é reunir todos os materiais necessários para a atividade prática. Na implementação propriamente dita, o professor não sente dificuldades.*
Alguns alunos manifestam dificuldades que variam, consoante o tipo de trabalho prático, podendo estar relacionadas com a realização dos procedimentos (utilização de instrumentos como pipetas, etc.) e/ou com a análise e discussão dos resultados.

A4. *Os alunos do 10.º ano não têm muita experiência laboratorial, revelando pouca destreza em determinados procedimentos. Porém, esta situação vai-se esbatendo com o decorrer do ano letivo.*

avaliares os alunos em termos de trabalho prático quais são as estratégias que tu utilizas? É o relatório…

Eu utilizo uma grelha – que os alunos já conhecem desde o início do ano.

Portanto, grelha de observação dos alunos durante a realização do trabalho.

Sim. E depois também percentagens para a realização do relatório, há umas regras que eles também já conhecem de início…

Pronto. Resumindo é a grelha de observação dos alunos na aula prática e é o relatório. Certo?

Sim.

Ambos com regras já definidas…

Pois, que os alunos já conhecem desde o início.

Desses dois instrumentos – digamos assim – quais é que são aqueles que depois pesam mais na classificação do aluno naquela atividade prática?

O que pesa mais será, depois, o relatório que eles elaboram e que tem toda a informação, tudo aquilo que ele fez. Portanto, o que pesa mais será, normalmente, o relatório.

Já agora, só por curiosidade, posso perguntar qual é a relação de pesos…mais ou menos…de um em relação ao outro, do relatório em relação à grelha…

Quer dizer, a grelha…é mais para, realmente, verificar o que o aluno fez ou não fez, portanto, tem um peso menor.

Quem é que decidiu esses pesos desses dois instrumentos que tu utilizas, ou essa ponderação do relatório valer mais e a grelha menos? Foste tu sozinho, foi o grupo disciplinar…

Não, neste caso fui eu.

Pronto. Agora vou para uma parte final da entrevista em que me vou centrar naquela portaria que saiu em 2007 – é a portaria n.º1322/2007, de 4 de Outubro – que passou a estabelecer e a atribuir um peso mínimo de 30% no cálculo da classificação a atribuir aos alunos para a componente prática e/ou experimental – isto ao nível do ensino secundário. Achas que essa

B6. *Instrumentos de avaliação: grelha de observação dos alunos durante a realização do trabalho prático e relatório, com percentagens e regras bem definidas. Ambas as situações são do conhecimento dos alunos desde o início do ano letivo.*
O relatório tem um peso maior na ponderação da classificação prática, porque tem toda a informação sobre o que o aluno fez. A grelha é mais para verificar procedimentos e tem um peso menor.
Estas ponderações foram decididas pelo próprio docente.

ponderação de 30% é adequada? Acho que sim. **E porquê? Podes explicar-me a tua perspetiva pela qual consideras…** Eu acho que 30% já dá uma importância significativa – não é? – e que a outra parte – 70%, não é? – também é muito importante, porque o exame que eles vão fazer no final do 11.º ano é só teórico e aí, realmente, a percentagem de 70% eu acho que será a mais adequada. A atividade experimental não vai ser focalizada tanto nesse exame, mas é importante em termos de…construção, em termos de…toda a aprendizagem que o aluno tem e que depois futuramente na faculdade terá, também, que usar em termos de atividade experimental. Acho que 30% que é o adequado. **Achas que isto modificou de uma forma significativa as práticas de avaliação dos professores do nosso grupo? Antes não havia formalmente na lei esse peso de 30% para o trabalho prático…** Acho que não. Eu acho que, antes disso, nessa altura, já se dava um peso significativo à parte experimental. **Mas tens ideia se seriam 30%, se seriam mais…** Não, assim em termos de percentagem não sei mas eu pessoalmente sempre dei muita importância. **Mas em termos gerais, não te centrando só em ti, achas que poderá ter havido alguma mudança significativa na maneira como os professores avaliam o trabalho prático desde que essa portaria foi publicada?** É capaz, não sei. Não sou capaz… **Não consegues, assim, definir uma…** Não, não tenho uma ideia definida… **E agora uma última pergunta: e no que diz respeito à quantidade de trabalhos práticos realizados nas aulas – e mais uma vez não pensando, necessariamente, apenas em ti, mas pensando numa opinião meramente pessoal tua sobre, em termos gerais, os professores de biologia e geologia – achas que houve uma**	***B7.*** *A ponderação de 30% para a avaliação prática e/ou experimental é adequada, porque já dá uma importância significativa a esta componente e o exame nacional é só teórico, não aborda tanto a atividade experimental, por isso, 70% para a parte dos conhecimentos é adequada.* *O professor acha que a publicação da portaria não modificou significativamente as práticas de avaliação dos docentes do Grupo disciplinar de Biologia e Geologia, embora confesse ter dificuldades em ter uma ideia definida sobre este assunto. Pessoalmente, sempre deu muita importância á componente prática.*

mudança significativa da quantidade de trabalhos práticos realizados nas aulas a partir do momento em que essa portaria foi publicada? Achas que os colegas passaram a fazer mais ou menos trabalho prático? Ou achas que mantiveram exatamente o mesmo tipo de postura que…

Pode ser que tenham mantido, pode ser. Porque se já faziam bastante…eu acho que terão mantido, mais ou menos.

Antes de acabarmos a entrevista, queria dar-te espaço para, se houver alguma que tu aches muito importante…ou importante sobre a temática do trabalho prático e que não tenha sido referido nas questões anteriores, expressar livremente.

Eu acho que…terem acabado com as técnicas laboratoriais de biologia – e geologia, claro – mas mais biologia, que foi o que eu dei durante muitos anos, não terá sido bom, em termos globais, para os alunos, dado que eu verifiquei, realmente, que os alunos com TLB chegavam muito melhor preparados às faculdades – isto dito por alunos com quem eu depois conversei, que já estavam na faculdade e que, realmente, se deram conta que todas aquelas experiências que eles fizeram, até muitas delas tornaram a fazê-las depois na faculdade – e acho que era muito importante essa disciplina, em termos experimentais. Muito, muito importante. E…espero que no futuro volte a aparecer essa disciplina…pensando nos alunos e numa aprendizagem em termos práticos que é extremamente importante.

Portanto achas que funcionava bem…era as ciências da Terra e da Vida, em que tínhamos uma disciplina mais teórica e teórico-prática – não é? – e havia um espaço absolutamente vocacionado para a prática…

E que funcionava muito bem.

E achas que, portanto, funcionaria melhor…

E que os alunos adoravam. Essa parte prática era muito motivadora para os alunos.

Pronto. Achas que, portanto, esta organização em que,

B7. *O docente C considera que, comparando o número de trabalhos práticos que são realizados nas aulas, antes e depois da publicação da portaria, tal número poderá ter-se mantido.*

B4. *O docente C considera que terem acabado com as Técnicas Laboratorias não foi bom, em termos globais, para os alunos, que chegavam mais bem preparados às faculdades, em termos práticos e/ou experimentais quando essa disciplina existia. Nesse sentido, o docente espera que a disciplina referida possa voltar a aparecer, porque funcionava muito bem e os alunos adoravam, estavam muito motivados.*

é uma única disciplina, apesar de nós termos na mesma um momento semanal em que estão desdobrados os alunos – metade da turma – não cobre completamente a ausência das técnicas laboratoriais? Não, eu acho que as técnicas cobriam muito mais eficazmente essa parte. **E já agora posso perguntar…isto já não faz parte do guião…porquê? Por exemplo, terá alguma coisa a ver com…sentes, por exemplo, que os professores, de alguma maneira, como têm que cumprir, obrigatoriamente, um conjunto de conteúdos para…** E o programa é muito extenso – não é? – podem, por vezes, negligenciar parcialmente essa parte…que seria prática e que, por vezes, não é prática – serve para realizar fichas de trabalho ou…serão teórico-práticos e não trabalhos fundamentalmente práticos, coisa que não acontecia em TLB.	***B4.*** *O docente C entende que as Técnicas Laboratoriais cobriam muito mais eficazmente a componente prática, até porque, atualmente, o programa é muito extenso e as aulas de 135 minutos acabam por ser utilizadas para realizar trabalhos mais teórico-práticos e não trabalhos fundamentalmente práticos – o que não ocorria nas disciplinas de Técnicas Laboratoriais.*

Anexo 1.3.4. – Entrevista à "Docente D"

Transcrição integral da entrevista	Ideias-chave
Como é que tu caraterizas esta escola? Portanto, em termos dos espaços, dos equipamentos, pensando sobretudo no que diz respeito ao nosso grupo disciplinar?	
A escola agora não é nada daquilo que era. Portanto, a escola foi intervencionada. Do ponto de vista dos espaços escolares está uma escola muito atrativa e muito acolhedora. Do ponto de vista de condições ambientais propriamente ditas, o mobiliário é completamente novo e as condições climatéricas são razoáveis. Eu não digo excelentes porquê? Porque nós temos demasiado calor no Verão. E…as janelas não abrem e isso é complicado, porque nas janelas viradas a sul aquece demasiado e é desconfortável. Os laboratórios não estão virados a sul. Na biologia nós temos 3 laboratórios: 2 laboratórios que nós consideramos de biologia e 1 laboratório que nós consideramos de geologia. Do ponto de vista de equipamentos, é bom que se saiba que eles são exatamente iguais: não há qualquer distinção entre um laboratório de biologia e de geologia. A "Parque Escolar" fez 3 laboratórios – fez 3 espaços aos quais chamou "laboratórios". Eu tive formação em laboratórios e fui uma das convidadas da escola para a representar e saber o que é que tinha presidido à formação dos laboratórios. A verdade é uma: as bancadas são mesas normais muito extensíveis. A única coisa que elas permitem é a mobilidade para se poder fazer disposição em "U" ou em grupos. Têm uma grande limitação à partida: não têm pontos de luz. São secretárias enormes onde podem caber 3 alunos. Eu acho que isto diz tudo! Não têm pontos de luz! Ora, em Biologia não terem pontos de luz eu acho que é determinante. Não há pontos de gás, não há pontos de…água nas bancadas. Agora, há nas bancadas, lateralmente junto às janelas, pontos de luz e água – pias com água. Mas isto obriga a quê? Obriga a que os alunos	***A1.*** *A escola foi intervencionada pela "Parque Escolar", sendo atrativa e acolhedora, do ponto de vista dos espaços escolares. Em termos de condições ambientais, o mobiliário é novo e as condições climatéricas razoáveis. Existem 3 laboratórios – 2 de Biologia e 1 de Geologia.* ***A2.*** *Do ponto de vista dos equipamentos, não há distinção entre um laboratório de Biologia e um laboratório de Geologia.* ***A1.*** *A organização logística dos laboratórios não é a ideal em contexto de aula: o espaço está mal gerido (mesas de trabalho enormes sem pontos de luz, ausência de pontos de gás, necessidade de utilizar extensões elétricas para utilizar microscópios nas mesas de trabalho, etc.).*

tenham que trabalhar nessas bancadas laterais – bancadas laterais que são armários por baixo, portanto, onde não dá para os alunos se sentarem e onde, para estares ao microscópio terias que estar em pé. Eu acho que isto diz tudo! Por outro lado, és obrigado a puxar, com uma extensão, a luz para colocares o teu microscópio na suposta bancada. Para mim, está mal concebido, do ponto de vista prático. Do ponto de vista prático, o espaço está mal gerido. Por outro lado, ainda que o equipamento mobiliário seja completamente novo…os instrumentos laboratoriais são completamente antiquados, porque é o que nós temos de há 30 anos. E que – essa é outra gira – nós acabámos de ter inspeção na escola e a inspeção veio atacar-nos precisamente porque não teríamos material. Segundo eles, nós não teríamos material para permitir a atividade laboratorial em grupos, porque não tínhamos material para todos os alunos fazerem. Então achavam que as atividades laboratoriais por nós desenvolvidas seriam mais demonstrativas. Isto não é totalmente verdade, mas, temos que enteder, de facto, que nós não temos tanto material assim e muito menos material "de ponta". Tudo quanto seja material relativo, por exemplo, à genética, extração de DNA a sério – eu não estou a falar de extração de DNA de kiwi, estou a falar de micropipetagem, eletroforeses – não temos esse tipo de equipamento, pronto. Aí socorremo-nos do (nome de centro de investigação) que tem sido para esta escola uma verdadeira ajuda. Eles têm lá o laboratório aberto, com simulações de atividades e têm, pelo menos, alguns dos equipamentos o que permite aos alunos perceberem como funcionam esses equipamentos. Obviamente não vão fazer lá as atividades experimentais todas – também não são exequíveis dada a duração delas – mas, de qualquer maneira, já é um complemento à nossa atividade experimental cá na escola.

E, já agora, falaste aí nos alunos, como é que tu caraterizas os alunos com quem trabalhas, particularmente os de biologia e geologia, em termos

A2. *O mobiliário é novo, mas os instrumentos laboratoriais são antiquados. Não existe grande quantidade de material e muito menos material "de ponta", semelhante ao que se utiliza nos centros de investigação.*

A5. *Os alunos realizam visitas de estudo a um centro de investigação, onde realizam algumas atividades, contatando com equipamentos laboratoriais mais avançados.*

do seu aproveitamento, comportamento, nível sócio-económico, motivação, expetativas… Ok. Esta escola é uma "escola de cidade" e o nível cognitivo do aluno "médio" é "médio-alto". Das minhas turmas – especificamente deste ano – eu tenho turmas de continuidade, portanto, eu tenho alunos este ano que são os alunos do ano passado – salvo meia-dúzia que não são. Portanto, eu diria que conheço perfeitamente os alunos. São "miúdos", do ponto de vista sócio-económico, que tinham tudo para serem alunos brilhantes. O problema hoje em dia não está aí. Ainda que haja muita gente com SASE – ou supostamente com SASE, mas que, na realidade, no dia-a-dia, nós não vemos isso…mas são outros problemas que eu nem sequer vou comentar – acho que isso tem a ver com um problema social que nós temos. A minha perceção é: acessibilidade. Todos os miúdos têm acesso a computador, têm todos acesso a internet. Se eles fazem uso dela? Não. Fazem se obrigados. Essa é uma coisa gira. Eu instituí isto já com eles desde o ano passado e este ano eu uso o *Moodle*, com fóruns em que eu faço propostas de atividades e eles, supostamente, respondem-me às atividades – eu chamo-lhes "desafios" – e depois…eu corrijo individualmente a cada um deles a resposta que me deu e, partindo do que ele me responde, eu crio um novo desafio. E aquilo acaba por ser uma "bola de neve". Supostamente, isto seria uma metodologia adotada por mim para os manter ativos e entusiasmados na disciplina. E conseguiria assim avançar nas matérias, até, porque conseguiria, de uma forma simples, buscar e relacionar matérias. O que é que eu reparo? Se é para a avaliação faz-se, porque é obrigado, se não é para avaliação não se faz. Portanto, os miúdos estão muito nisto. E não acho que sejam as minhas turmas – as minhas turmas são um bom exemplo das restantes turmas – os "miúdos" hoje em dia, em termos de motivação, só funcionam para nota. Eu quero nota. E em termos dessas notas a turma é média, os desempenhos são positivos. Lá está: acho que precisamos de definir um bocado o que é	***A4.*** *Os alunos frequentam um meio urbano, o nível cognitivo dos alunos "médios" é "médio-alto" e, do ponto de vista sócio-económico, são alunos com tudo para serem brilhantes: todos têm acesso a computador e internet…mas só os utilizam se forem obrigados.* *As turmas da docente D resultam de continuidade pedagógica do ano letivo anterior.* ***B4.*** *A docente D realiza atividades (a que chama "desafios") através da plataforma Moodle.* ***A4.*** *A utilização da plataforma Moodle não está a corresponder às expetativas da docente, uma vez que os alunos só realizam tarefas se as mesmas contarem para a avaliação. São alunos que só funcionam para nota.* *Em termos de aproveitamento, os desempenhos dos alunos das turmas a quem a docente leciona são positivos. No entanto, há heterogeneidade (alunos muito bons, de 18 ou 19 e alunos com um desempenho mais fraco).* *Globalmente, são alunos com capacidade para se trabalhar com eles.*

que se entende por suficiente, razoável…na minha perceção eu diria que, dentro da escola – e a escola tem níveis razoáveis – as minhas turmas deveriam ser umas turmas razoáveis. Como tudo na vida, há alunos muito bons – tenho alunos de 18, 19 – e tenho alunos fracotes. Mas, globalmente, trabalha-se com eles. Têm capacidade para se trabalhar com eles. Eu sou, à partida, uma pessoa exigente, e como sou uma pessoa exigente, também tenho os níveis muito altos, coloco as plataformas muito altas.

Ok, já lá vamos. Tenho aqui uns dados pessoais que te vou pedir, dás os que quiseres, os que não quiseres não dás.

Tudo bem.

Idade?

45.

Grau académico?

Mestrado.

Mestrado em?

Mestrado em Ecologia, Ambiente e Território.

Ok. Que tiraste em que instituição?

FCUP: Faculdade de Ciências da Universidade do Porto. Eu fiz uma tese de mestrado em Educação Ambiental. Fiz o levantamento da literacia ambiental no Ensino Secundário.

E quantos anos de serviço tens?

Eh…não sei bem, mas são 22 ou 23…

Tudo bem. Mais ou menos 22 ou 23…

Comecei aos 23 faz-lhe as contas…portanto…22 ou 23. Eu acho que este é o 23.º e tenho 22 completos.

Ok. E aqui nesta escola?

18 ou 19. Ora eu trabalhei…

Fizeste quase todo o percurso aqui…

Todo. Eu trabalhei 5 anos fora desta escola, fiz o estágio…em (nome de localidade), fiz o ano de suposta agregação…em (nome de outra localidade), estive 3 anos no (nome de região) e depois saltei para aqui. Quando fui para o (nome de região) já fui efetiva.

Portanto, se estiveste 5 fora daqui, este deve ser o 18.º

A3. *A docente D considera-se uma pessoa exigente. É do género feminino, tem 45 anos de idade e 23 anos de tempo de serviço. A sua formação inicial (Mestrado em Ecologia, Ambiente e Território) foi obtida na Faculdade de Ciências da Universidade do Porto.*

aqui…

18.º aqui.

A que distância resides aqui da escola? Ou quanto tempo demoras para chegar até à escola?

Uma coisa é tem termos reais outra coisa é em termos oficiais. Em termos reais, eu moro a 1 quilómetro e meio, portanto eu vivo dentro da cidade e desloco-me a pé. Portanto levo uma distância na ordem dos 15 a 20 minutos a pé – a pé – por opção pessoal. Morada oficial é (nome de localidade) o que significaria 50 quilómetros. Mas não é porque eu tenho residência própria aqui.

Este ano, níveis de ensino que estás a lecionar é…

11.º, biologia e geologia. Só 11.º. Todos os alunos de continuação.

E esta disciplina de biologia e geologia, 10.º e 11.º, já lecionas…

Desde sempre. E com experiência em CTV, e com experiência no 12.º, portanto larga experiência ao nível do Secundário. E também bastante experiência ao nível do Básico. E também com as técnicas…dei técnicas laboratoriais de biologia – bloco I – durante vários anos.

Há pouco estavas a entrar num domínio que, agora, podes desenvolver um bocadinho mais, que era: como é que tu te defines, em termos da tua perspetiva de ensino, das metodologias que utilizas, em termos de ensino-aprendizagem, da tua relação com os alunos, como é que te defines como professora, no fundo?

Eu pauto-me por ser uma professora exigente. Eu penso que ser exigente – ainda que isto possa ser menos "bom" e menos atrativo para os "miúdos" – é no final o mais recompensador. Eu não pretendo ser amiga deles, eu pretendo ser instrutora deles, ensiná-los e prepará-los para a vida e esta vida é uma vida académica com um percurso académico. Portanto, alunos da área da biologia e geologia são alunos da área de saúde, cujas entradas nas faculdades são muito altas e muito exigentes. Eu pauto-me por preparar os alunos para esse nível, portanto…como se diz na gíria, "não brinco em serviço", é tudo "à séria", "à

A3. *A docente D reside a 1,5 Km da escola e, no presente ano letivo, está a lecionar, exclusivamente, Biologia e Geologia do 11.º ano de escolaridade. Leciona esta disciplina bienal há 7 anos (ou seja, desde que ela apareceu no ano letivo 2005/2006).*
Autodefine-se como uma professora exigente (que considera ser uma atitude recompensadora, no final).
Não pretende ser amiga, mas instrutora dos alunos, preparando-os para uma vida com um percurso académico – pretende ser uma "monitora", uma "professora que ensina" e não uma "amiguinha", uma "professora fixe".

muito séria". De qualquer maneira, tento prepará-los e não tanto ser…agressiva nem coisa que o valha, portanto, é uma "monitora" mas não uma "amiguinha", não é uma "professora fixe" é uma professora que ensina. Tento ser professora.	
Ok. E por aí já estás, precisamente, a entrar na parte seguinte que era, precisamente, quais são as tuas principais preocupações pedagógicas, portanto, enquanto professora, qual é a tua grande preocupação ou as tuas grandes preocupações?	***A3.*** *Principais preocupações pedagógicas: preparar os alunos para uma vida académica porque, dessa maneira, ficarão bem preparados socialmente e terão bons princípios, do ponto de vista cívico. Procura, também, levar os alunos ao máximo que eles consigam dar (exigir o máximo deles).*
Prepará-los para a vida e esta vida, obviamente, é uma vida académica, porque, acho que, se os alunos forem bem preparados academicamente, eles estão bem preparados socialmente. E têm bons princípios do ponto de vista cívico. Acho que isto está tudo associado. Essa preparação para a vida, no meu entender, pressupõe que as pessoas têm que traçar objetivos e têm que lutar por eles. E não devem ser as primeiras dificuldades que os devem abater, pelo contrário: deve ser uma conquista que se deve fazer nesse sentido. E estudar e ter bons resultados dá trabalho. E muitas vezes dá desgostos. Mas nós devemos, exatamente, nas fraquezas encontrar as forças e renovar-nos. Eu sou a primeira a criar as dificuldades, mas também sou a primeira a dizer "estou aqui para te ajudar para venceres, e tu vais conseguir". Portanto, a ideia é a da progressão: levá-los ao máximo que eles nos consigam dar. E o máximo é o máximo deles e o meu. Desde que eu tenha um aluno que eu percebo que ainda consegue mais um bocadinho, eu vou "esticar", eu "estico a corda" até ao limite dos limites, até eles dizerem "não posso mais". E este é o meu objetivo, porque	
acho que a escala é, sem dúvida nenhuma, uma escala…de 0 a 20, em termos de avaliação, porque é isso que prende, também, muito – não apenas os alunos e os encarregados de educação, mas toda a sociedade e a própria escola.	***B6.*** *A avaliação é o que prende, não apenas os alunos e encarregados de educação, mas toda a sociedade e a própria escola.*
A escola quer ter alunos com sucesso. Mas eu não gosto de sucesso "dado", atribuído "de borla". Este	***A3.*** *Não gosta do sucesso "dado": o sucesso tem que marcar o esforço dos alunos e tem que ser reconhecido.*

sucesso tem que marcar o esforço e tem que ser reconhecido, eles têm que ser realmente bons e têm que marcar a diferença. Eu não faço uma leitura da escala aritmética, eu faço uma leitura da escala geométrica. Ainda que a escala seja de 0 a 20, não existe 0, como a escala não começa, nunca, abaixo de 5 – e o 5 já não o dou há mais de 15 anos ou 20. O 5 não existe. As notas são 6-7. Um 6 significa exatamente: "és um aluno que estás arrumado para a disciplina, porque, as tuas lacunas são de tal maneira grandes que não vais, em tempo útil, recuperá-las". Obviamente um 9 significa que "tens um amarelo, cuidado, porque a coisa está a correr mal, mas ainda está acessível". O 10 é: "Ok: eu…reconheci o teu esforço, o teu empenho…não é que tu saibas, tu não tens os pré-requisitos, mas fizeste um esforço e mostraste-me que queres vencer". E eu acho que o esforço a esse nível é substancial, porque há determinadas aquisições que se fazem, ainda que futuramente, porque isso é exatamente…a visão holística do aluno, a visão do aluno de uma forma integrada, se o aluno é empenhado, mesmo que não tenha muitas capacidades, isso até na vida ativa e na vida profissional é determinante. Às vezes não é bom, um empregador não quer uma boa cabeça, mas quer um indivíduo empenhado e dedicado, porque sabe que esse não desiste. E eu premeio isso. Quando nós falamos a alunos de 17 para cima – os chamados "topo de gama" – não chega ter uma boa cabeça, tem que ser exatamente dedicado, tem que ser uma pessoa que estimula o professor e o desafia, cria alguns desafios e tem caráter de líder dentro da própria turma, e arrasta a turma a fazer coisas diferentes. E isso, isso é determinante. Este tipo de alunos ultimamente – e estes a quem eu me refiro este ano – não têm essa capacidade. Os meus alunos não têm essa capacidade, eles querem procurar a nota, eles fazem tudo para me agradar no sentido de "ela exige para que eu tenha determinada nota, ela exige isto, mas eu só faço isto, e não sou eu que crio desafios, e não sou eu que trago novidades, eu não sou o motor da aula ou o motor de

***B6**. A docente D não lê a escala de 0 a 20 em termos aritméticos, mas em termos geométricos, especificando que nunca dá níveis abaixo do 5 e caraterizando o perfil que têm os alunos a quem atribui algumas classificações (6, 7, 9, 10, etc.). Atribui o nível 10 a alunos que, mesmo sem todos os pré-requisitos, se esforçaram de uma forma que mereça o reconhecimento da docente.*

***A3.** Considera que o esforço dos alunos é fundamental, futuramente, em termos profissionais, porque um empregador, às vezes, não quer "uma boa cabeça" mas um indivíduo empenhado e dedicado, porque sabe que esse não desiste.*

***B6.** Um aluno com mais de 17 ("topo de gama"), além de "ter uma boa cabeça", tem que ser dedicado, estimular e desafiar o professor e arrastar a turma a fazer coisas diferentes.*

***A4.** Os alunos da docente D não têm capacidade de estimular e desafiar a docente, só querem procurar a nota.*

novos desafios. Limito-me a responder aos desafios que me são propostos". E acho que isso não é aluno de excelência.	
Vamos então centrar-nos agora na parte do trabalho prático. O que é, para ti, "trabalho prático"?	
Trabalho prático…do ponto de vista teórico…há as duas definições, não é? Há a definição teórica em que o trabalho prático vai desde o trabalho teórico-prático, com passagem desde o papel e lápis até ao trabalho laboratorial e à saída de campo – o trabalho experimental em si. Agora…o trabalho laboratorial em si é aquele que é o convencional, o trabalho de laboratório que envolve manuseio, que envolve o uso de instrumentos laboratoriais. O trabalho prático em si, segundo a teoria, é muito mais abrangente que isso, porque tem a parte teórico-prática, portanto, atividades de papel e lápis.	***B1.*** *Trabalho prático, segundo a teoria, é muito abrangente, indo desde o trabalho teórico-prático, passando por exercícios de papel e lápis, até ao trabalho laboratorial (que envolve manuseio, uso de instrumentos laboratoriais) e ao trabalho de campo.* *A docente D vê o trabalho prático como uma estratégia para a aquisição e assimilação de um determinado conteúdo.* *Os objetivos variam de acorco com o tipo de trabalho prático, mas passam pela aquisição de competências que são estabelecidas pelo programa.*
Ok. Quando tu implementas um trabalho prático qualquer nas tuas aulas de biologia e geologia, qual ou quais é que são os principais objetivos que pretendes atingir?	
Lá está: de acordo com o tipo de trabalho prático. Se nós estamos a falar do trabalho de papel e lápis é uma coisa, se nós estamos a falar de atividade laboratorial, com manuseio laboratorial, são distintos. Os objetivos são completamente distintos.	
Mas podes fazer essa distinção?	
Primeira coisa: todos eles visam a aquisição de competências que são estabelecidas pelo programa. Sem dúvida – não é? – portanto, sempre. São diferentes estratégias. Eu vejo o trabalho prático como uma diferente estratégia para a aquisição de um determinado conteúdo – a aquisição e a assimilação dele. Portanto, aquilo que nós os pedagogos dizemos que é "tornar seu", porque eu acho que os miúdos agora continuam a aprender muito por memória. E aprendem pela definição. E acho que os meus são um mau exemplo disso: são muito preocupados com a definição simples. Já me aconteceu estar em aulas, um aluno virar-se para mim e eu estar a fazer um raciocínio	***A4.*** *Os alunos continuam a aprender muito por memorização.* ***B1.*** *A docente realiza exercícios de papel e lápis, com o objetivo de explicitar o percurso seguido através do método científico.*

científico completamente em…método científico – eu estar a tentar explicar uma atividade de papel e lápis, mas cujo objetivo era exatamente todo o percurso com o método científico: qual era a questão-problema, qual era a hipótese ou hipóteses que se podiam formular a partir dali, qual foi a atividade experimental que se desenvolveu para tentar comprovar aquela hipótese, se ela comprovava ou não comprovava e não comprovando qual era outra hipótese que se podia formular, e a reformulação em todo o percurso para depois se chegar exatamente à conclusão – e ter…alunos que nós diríamos exatamente que eram "topo de gama" a dizer-me: "professora…diga isto de vez, diga-me lá qual é a solução. Dê-me o resultado, dê-me a conclusão". E eu: "Calma! Esse não é o objetivo do trabalho. O objetivo do trabalho não é ditar-te e dar-te a…" – porque eles estão habituados a receber informação direcionada para…isto tem um nome…um ensino diretivo. Em vez de ser um método construtivo, eles estão mais habituados a um método expositivo. E a memorização, apenas.

Então deixa-me só ver se eu percebi. Estás-me, no fundo, a falar, acima de tudo, de aquisição de competências, não é?

Sim, sim…

Depois falas também numa vertente que tem a ver com a compreensão do funcionamento do método científico, digamos assim…

Sim, acho que isso é fundamental.

E depois estavas-me também a falar…creio que não me chegaste a dar objetivos…ligados à parte do trabalho laboratorial em sim…

A parte laboratorial em si – lá está – tem outras competências. Qual é o real objetivo do trabalho experimental? É o manuseio, o manuseamento de determinado instrumento, do microscópio? Saber aplicar e manusear o microscópio? Saber fazer uma representação do que se está a ver? Essa é outra. Ou…interpretar o que lá está? Ou confrontar aquilo com um desenho

A4. *Os alunos estão habituados a um método expositivo em vez de construtivo.*

B1. *Objetivos do trabalho laboratorial: manusear instrumentos, fazer representações esquemáticas, interpretar o que se observa, ter rigor científico, sumariar em aula que se fez atividade experimental (porque é obrigatório – "objetivo imposto").*

esquemático que existe? Ou sumariar em aula que se fez a atividade experimental, porque é obrigatório. Bom, eu acho que as coisas são estanques umas com as outras: ainda que elas se misturem, eu acho que são importantes.

Portanto, aí estás-me a falar de objetivos de manuseamento de instrumentos, estás-me a falar de objetivos de capacidade de análise e interpretação de dados, eh…

Representação esquemática, a imagem científica, a capacidade…

E estás-me a falar também do cumprimento de algo que é obrigatório e que é a realização do trabalho. Portanto, por si só, a realização do trabalho prático acaba por ser um objetivo porque há algo que assim o obriga, certo?

Esse é o objetivo imposto, agora, quando eu faço realmente trabalho prático o meu objetivo é pô-los perante a situação real, portanto, o que é que eu pretendo? Que eles percebam o que estão a fazer. Não quero que eles sigam um protocolo, porque para mim, um protocolo é dizer…

Nós já vamos, daqui a um bocadinho, a essa parte mais relacionada com a maneira como tu organizas o trabalho prático. Diz-me só, em termos das tuas aulas: qual ou quais são os tipos de trabalhos práticos que tu implementas mais?

Eu acho que eu – mas se calhar isso é por deficiência educativa – sou muito mais vocacionada para a biologia e acho que se consegue fazer trabalhos experimentais bem mais interessantes…e também porque o nosso equipamento, os nossos materiais, os nossos instrumentos laboratoriais, na biologia, são muito mais do que os que temos na geologia. Por isso, sinto-me mais motivada para a biologia do que para a geologia, em termos de atividade experimental. E também pela formação que tenho, sinto-me mais à vontade na biologia, também isso não nego.

Sim, mas isso em termos de área. Em termos dos tipos de trabalhos práticos? Há um bocadinho estavas a

A3. *A docente D considera-se mais vocacionada e motivada para a Biologia do que para a Geologia, em termos de atividade experimental e pela formação que tem.*

A2. *Na escola, os equipamentos, materiais e instrumentos laboratoriais na Biologia são mais do que os que existem na Geologia.*

falar que pode haver vários tipos...desses tipos quais são os que tu implementas mais? Em termos de trabalhos práticos, isso depende…eu corro-os todos. Se formos a ver em termos de frequência, a atividade de papel e lápis é a mais comum e é a mais fácil porque é aquela que não exige recursos praticamente nenhuns. E também tem outra coisa, que é a preparação para exame. Nós não podemos esquecer que eles são alunos que vão a exame e o exame não tem parte prática, de manuseio, não tem parte laboratorial – vamos assim falar – portanto, tem a parte teórico-prática. Ora, os conhecimentos e o porquê e o método científico é uma coisa que é conhecimento, é compreensão – como é que se processa – e eu exploro muito com eles e estabeleço: qual é o objetivo, para que é que serve, qual é a hipótese que se queria testar, o que é o controlo, o que é…portanto, eu preparo-os muito a esse nível. Eu faço muito: que tipo de objetivo a investigação pretendeu e discussão de resultados. Eu faço muito a análise e a discussão de resultados. **Como é que tu selecionas os trabalhos práticos que implementas nas tuas aulas? Só a título de exemplo, portanto, recorres às sugestões do currículo…ao que está nos manuais escolares…a outras fontes…** Ai isso eu recorro a outras fontes, sem dúvida nenhuma. Eu tento diversificar, ainda que eu me preocupe, sem dúvida nenhuma, que seja exequível. Que seja exequível e útil, efetivamente útil. Porque eu acho que há muitas atividades…primeiro, eu acho que há que distinguir o que vem no programa daquilo que vem sugerido no manual escolar. Cada manual escolar faz uma sugestão de acordo com o autor que o elaborou. E nem sempre me parece que as sugestões do manual escolar sejam de implementação fácil, ou que sejam efetivamente úteis. Porque muitas delas são redundantes. Ou servem exatamente como forma motivacional – não é? Isso é outra. Quando é que se faz a atividade laboratorial propriamente dita? No início de uma unidade curricular ou de uma subunidade de um	***B4.*** *A docente D afirma que corre todos os tipos de trabalhos práticos, embora os mais frequentes sejam as atividades de papel e lápis.* ***B4.*** *O exame nacional não tem parte prática, de manuseio laboratorial, mas uma parte teórico-prática. Por esta razão, a docente trabalha muito com os alunos os conhecimentos, o método científico e a análise e discussão de resultados.* ***B2.*** *A docente D recorre a outras fontes (que não os manuais escolares) para selecionar os trabalhos práticos, porque tenta diversificar, escolhendo atividades que sejam exequíveis e efetivamente úteis e, nos manuais escolares, nem sempre existem sugestões que sejam de implementação fácil ou efetivamente úteis.*

tema? No meio dela durante a explicação do tema ou para finalizar? Eu acho que elas têm momentos diferentes, elas vão versar e…ter objetivos, eles próprios, distintos. Pronto. Então, o programa sugere-nos algumas atividades…é muito transversal. O que o Ministério nos diz como sugestão metodológica são coisas muito transversais, e também não contemplam, realmente, os recursos materiais que nós temos nas escolas, isto é, se são ou não são exequíveis. E algumas das atividades propostas nos manuais, também não me parecem…mas acabo sempre por selecionar alguma coisa do currículo, outra do manual, faço um "mix", mas recorro muito a: internet, artigos científicos, livros do (nome de instituto de Ensino Superior) onde há muitas atividades de cariz científico, que foram experimentadas e que eu gosto de repetir.	***B1.*** *As atividades práticas têm momentos diferentes de implementação, tendo objetivos distintos.* ***B2.*** *As sugestões do currículo são muito transversais e não contemplam os recursos materiais existentes nas escolas (ou seja, a exequibilidade).* *A docente acaba por selecionar alguma coisa do currículo, outra do manual, recorre muito à internet, a artigos científicos e a livros de um instituto de Ensino Superior).*
Ok. Geralmente, então, essa seleção é feita apenas por ti ou envolves outras pessoas na escolha das atividades que implementas nas tuas aulas? Para além de ti? És tu própria que selecionas essas atividades ou…envolves os alunos…ou envolves os teus colegas de grupo…	
Na escolha sou eu. Ainda que hajam determinadas atividades práticas que nós acordamos, quando fazemos a planificação do ano, que todos nós vamos fazer. Certo? Mas essas são aquelas que são mais regulares, todos os anos se fazem aquelas. Agora há outras que sou eu própria que faço a pesquisa, que acho que se adequam aos meus alunos e à minha maneira de ser – porque dar aulas não é só o aluno, também é o professor, nós temos um estilo e nós também temos de fazer as coisas de acordo com o nosso estilo.	***B2.*** *Envolvidos na seleção dos trabalhos práticos: só a docente ou a docente e outros docentes do mesmo grupo disciplinar. Os alunos não são envolvidos nesta fase.* ***A3.*** *Lecionar aulas não é só o aluno, também é o professor, porque os docentes têm um estilo e têm de fazer as coisas de acordo com esse estilo.*
Há um bocado estavas a entrar neste tema, vamos agora então. Peço-te para me explicares como é que tu efetuas a planificação de um trabalho prático, portanto…desde o enquadramento – como estavas a dizer – com os conteúdos curriculares que lecionas…passando pela construção – ou não – de um protocolo experimental…	

Trabalho prático de papel e lápis pode passar por: ajudar a consolidação de matérias, de conteúdos teóricos, ou criar novas situações de aplicação de conteúdos. Ou pode ser a interpretação de atividades laboratoriais, em que…tu tens todo o método científico ali e estás, mais uma vez, a formular hipóteses, ou estás mais uma vez a descobrir qual é o objetivo da investigação, ou estás a tirar conclusões face a resultados obtidos. E eu acho que eles são distintos - não é? Uma coisa é consolidação de matérias. E eu faço-os todos. Obviamente, distribuídos no tempo. Eu não posso dizer: "no tema tal eu faço isto". Não: eu acho que há determinados temas que propiciam mais um determinado tipo de coisa e noutros outro tipo de coisa. E então eu vou jogando, de acordo com os conteúdos programáticos, eu vou jogando também com a estratégia. Tentando que, ao longo do ano, eu corra todos eles. Eu tento diversificar, passando por todos eles ao longo do ano. Sem dúvida nenhuma. Agora, não faço todos na mesma unidade…de modo algum. **Quando falaste, há pouco, da parte laboratorial e/ou experimental, disseste que tinhas uma opção que era: não gostavas que os alunos seguissem um protocolo.** Eu não gosto que os alunos se limitem a seguir um protocolo. Os manuais escolares baseiam-se muito nisto: estabelecem um protocolo onde dizem, à partida, qual é o material biológico – é uma receita de cozinha – onde dizem quais são os materiais, onde dizem a percentagem ou o volume da substância que se deve adicionar e a sequência. O procedimento é…sequenciado e o aluno limita-se a repetir e a saber medir volumes e a, obviamente, não ter qualquer deficiência manual para saber juntar duas substâncias. E isso gasta uma aula de 135 minutos. Eu acho isso redutor, porque acho que isso não trouxe mais-valia nenhuma ao aluno, porque ele já sabe o que é um conta-gotas, já sabe o que é um tubo de ensaio, supostamente já sabe o que é uma solução, mas…e a discussão? Onde é que ficou? Acho mais importante chegar e dizer assim: "Estás a fazer isto para	***B1.*** *Objetivos: consolidar conteúdos teóricos, criar novas situações de aplicação de conhecimentos, interpretar atividades laboratoriais, compreender o método científico.* *A docente vai "jogando" com os conteúdos programáticos e com a estratégia tentando, ao longo do ano letivo, diversificar e passar por todos os tipos de trabalhos práticos.* *A docente D critica os protocolos experimentais "tipo receita de cozinha", que considera não trazerem mais-valia nenhuma ao aluno.*

quê? Olha…o que é que tu esperas que te vá dar? Se não der, porque é que não deu? Realmente o que é que tu…". Independentemente dele estar a conseguir. Procuro centrar mais na análise e interpretação dos resultados, qual é o objetivo…

B4. *A docente procura centrar mais as atividades práticas nos objetivos e na análise e interpretação dos resultados.*

Mas, ainda na parte do protocolo: utilizas ou não um protocolo experimental?

Utilizo protocolo experimental.

B3. *A docente D utiliza protocolos experimentais dos manuais escolares quando entende que estes são acessíveis e exequíveis.*

E quem é que o elabora, então? Usas os dos manuais, pões os alunos e elaborar…

Depende – lá está – é assim: há alguns que o manual escolar tem os procotolos acessíveis e exequíveis – faixa etária, conhecimento dos meus alunos, material biológico e equipamento laboratorial de escola. Nós temos que ter noção disso. E alguns são perfeitamente exequíveis. Outros, nem por isso: são utópicos, e como são utópicos eu não vou por ali. E há outros que eu digo assim: "Eh!" Até são, mas são tão redutores, o objetivo daquilo é tão pouco, que não me interessa fazer. Há outros que eu gostaria de fazer, só que acho que não são exequíveis, eu passo a explicar, por exemplo: atividade laboratorial para identificação de figuras de mitose. A identificação de figuras de mitose é um trabalho de um protocolo fácil de executar, por isso é perfeitamente exequível dentro de uma sala de aula. Se nós fizermos a parte da montagem, da preparação extemporânea, nós não temos tempo de a observar na mesma aula. Pronto. Não dá tempo. Os "miúdos" não têm traquejo laboratorial suficiente para permitir em tempo útil fazer a preparação e observá-la. Qual é o objetivo da aula? É esmagar, fazer o esmagamento e fazer coloração? Isso é uma coisa. O teu objetivo é ver figuras de mitose? Então é outra. Se o teu objetivo é realmente encontrar figuras de mitose, estados de mitose, então, a execução da atividade prática – fazer a preparação, fazer a coloração – não é determinante, então tu podes fazer apenas observação microscópica, por exemplo, de preparações definitivas. Ainda que digas: "olha: o corante, de acordo com as suas caraterísticas – se

B5. *O tempo é um fator limitante na implementação de atividades laboratoriais. Os alunos não têm traquejo laboratorial suficiente para realizar algumas atividades laboratoriais, na totalidade, em 135 minutos.*

B4. *A professora realiza atividades laboratoriais de microscopia nas aulas práticas.*

o material é ácido, ou se está no núcleo ou se é básico – o corante que temos que usar é este…e cora desta cor". Mas não estou ali…a perder o meu tempo todo, porque no final não vou ter tempo nenhum. Se a minha preocupação foi: análise científica do esquema, ok. Quero uma representação ou não quero uma representação?

Uma coisa que a experiêcia me mostrou: antigamente, quando nós tínhamos aulas laboratoriais, tínhamos tempo para fazer tudo isto e ainda tínhamos tempo para fazer o relatório prático, em si. O relatório da atividade experimental. O relatório com todas as etapas e com todos os pontos de construção de um relatório. Hoje em dia isso não é exequível. Não vale a pena porque o aluno não tem tempo de fazer uma introdução…não tem tempo.

B4. *Quando existiam as Técnicas Laboratoriais era possível desenvolver a totalidade de uma atividade laboratorial e, ainda, o relatório prático no espaço de uma aula. Atualmente isso não é exequível.*

Mas, já agora, só por curiosidade, a teu ver essa diferença…porque as aulas nessa altura eram na mesma de 3 horas…

Eram.

E portanto se era exatamente o mesmo tempo, então a diferença está o quê? Ao nível dos alunos?

Não, tem a ver com a frequência com que tu o fazes. Tem a ver com a frequência e tem a ver com a preparação. Uma coisa é – como eu te tinha explicado há pouco – para passares para a prática, tu tens que ter uma fundamentação teórica e uma contextualização de tudo aquilo. Hoje em dia as atividades são muito diversificadas, os instrumentos que eles utilizam são muito diferentes, as técnicas de manuseamento são muito distintas…tu não podes pôr um microscópio nas mãos dos "miúdos" e pensar que eles sabem manuseá-lo e sabem interpretá-lo, senão eles destroem aquilo tudo. Então, uma das preocupações é: "ok, vamos todos começar e dar as regras de microscopia". Isto gasta tempo na aula. Quando um aluno faz isto por sistema não precisa, porque isto gasta as primeiras aulas e a partir daí está assimilado, está aprendido, e não se esquece…porque há uma coisa que passa a ser diária, regular. O que é que acontece? Como as atividades práticas são esporádicas – uma vez é as

B5. *A frequência com que se realizam trabalhos laboratoriais e a preparação dos alunos condicionam a implementação deste tipo de trabalhos práticos.*

B3. *É necessário existir uma contextualização teórica dos trabalhos práticos, bem como explicar e treinar a utilização de instrumentos laboratoriais.*

B4. *Atualmente as atividades práticas são esporádicas e os alunos, apesar de contatarem com as regras laboratoriais, não as usam frequentemente.*

lições de pipetagem, outra vez é as de microscopia – então as regras vão-se perdendo, eles têm contato com elas mas não as usam frequentemente.

Ok. Em termos da implementação dos trabalhos práticos nas aulas – e agora então falando mais nessa vertente laboratorial, experimental – como é que eles são implementados? Descreve-me resumidamente. Portanto, quem é que executa os procedimentos?

São os "miúdos". Lá está, mais uma vez, poderia ser atividade demonstrativa feita pelo professor. À partida nunca o faço e quando quero andar com a coisa mais depressa eu, quando muito, elejo alunos – que podem ser voluntários – que façam a atividade. Não fazendo todos correr. Mas a globalidade é para que todos eles possam manusear, para que todos eles possam fazer. Quando é mesmo a atividade laboratorial propriamente dita.

Pronto. E há um bocadinho estavas-me a falar que dás muita ênfase à análise e à interpretação dos resultados…e como é que ela é feita na aula, então? A análise e a interpretação dos resultados? Como é que tu organizas isso…

Ela é feita…como é que ela é feita? É a partir do quê? Se é de uma observação microscópica, ok, porquê? Porque é que deu este resultado? E se o outro não deu, porque é que ao outro não deu? O que é que falhou? O que é que não esteve ali presente, quais foram os controlos das variáveis? Eu foco muito no controlo das variáveis e perceber quais são as variáveis que nós controlamos e que permitiram um determinado resultado expectável, de acordo com a nossa hipótese inicial, ou…o resultado, se não é aquele, o que é que poderá ter induzido para que seja de outra maneira.

Portanto, normalmente – começando pela parte dos resultados propriamente ditos – todos têm acesso aos resultados de todos…são partilhados ao nível do quadro…promoves o diálogo entre eles…como é que fazes isso?

Lá está – depende da atividade.

B1. *A docente nunca faz atividade demonstrativa.*

B4. *São os alunos que executam os procedimentos. Normalmente, todos podem manusear, realizar a atividade laboratorial propriamente dita. Quando quer "andar com a coisa mais depressa", a docente elege grupos de alunos que fazem a atividade.*
Na análise e interpretação dos resultados, a docente foca muito o controlo das variáveis, a confrontação dos resultados com a hipótese inicial e a análise de resultados que não eram inicialmente esperados.

Sim, mas centrando-nos, por exemplo, numa atividade de cariz experimental…laboratorial…	
A interpretação dos resultados, em que eu tenho um resultado, tenho uma tabela e os resultados são estes. Ok, vamos interpretar aqueles resultados e há um debate entre mim e o grupo-turma e eu vou criando a situação-problema. Eu vou criando, a partir das respostas que eles me vão dando, novos problemas. E, portanto aquilo é um "motor" para eu ir entendendo e descobrindo as falsas conceções que eles têm, eventualmente até desmontando outras ideias ou conceitos…pré-requisitos que estejam mal-estruturados e que não estejam assimilados. Eu vou desmontando e vou descobrindo. Aquilo serve de avaliação, diagnóstico e serve, obviamente, de base estruturante para um novo conhecimento.	***B4.*** *A análise e interpretação dos resultados ocorre sob a forma de um debate entre a professora e o grupo-turma e é a docente quem vai criando situações-problema a partir das respostas dos alunos.*
	B1. *Objetivos: detetar falsas conceções dos alunos, desmontar ideias ou conceitos que estejam mal estruturados e que não estejam assimilados, avaliar, diagnosticar e servir como base estruturante para um novo conhecimento.*
Aliás, aqui entre nós, até serve para desmontar uma dessas conceções, como tu sabes, que é a de que, muitas vezes "este resultado deu mal, então, esta experiência não serviu para nada…"	
É exatamente o contrário. Se deu mal, porque é que deu mal?	
Os principais resultados, as principais conclusões…como é que são comunicados pelos alunos, por ti…como é que isso é feito?	
Pronto…lá está…se a discussão é em aula está comunicado por natureza, porque essa discussão foi feita oralmente na turma, foi explorada oralmente na turma e, portanto, eu acho que a comunicação está presente e posso é, no dia a seguir – e eu faço isso muitas vezes – mobilizar conhecimentos *a posteriori*. Esquecida aquela unidade, aquela atividade experimental ficou, aparentemente, em *stand by* – não é? – mas eu mobilizo os conhecimentos e passado uns tempos digo: "ouçam: nós fizemos aquilo…qual era o objetivo? Já não me lembro…". Faço um bocadinho o papel da "esquecidinha" e vou obrigá-los a reportar e a relacionar conhecimentos. Eu nisso sou muito "aborrecidinha", porque eu estou sempre a remobilizar conhecimentos anteriores e a fazer também a	***B4.*** *A comunicação dos principais resultados e conclusões pode ser feita na discussão, em aula.*
	B4. *A docente D mobiliza, a posteriori, conhecimentos sobre uma atividade experimental que tenha sido realizada.*

prospeção do conhecimento futuro. Eu não sou capaz – não sou, é uma limitação pessoal, não sei se é uma limitação ou se é exatamente uma competência – de dar uma unidade estanque e não a enquadrar nas matérias já lecionadas nos anos anteriores, ou daquele ano, e de não a perspetivar, não a relacionar logo como um pólo de arranque para as novas matérias que eu sei que terão que ser lecionadas nesse ano.

A3. *A docente D não leciona os conteúdos teóricos como unidades estanques: enquadra sempre com outros conteúdos já lecionados e relaciona com novas matérias que serão lecionadas.*

Ok. Vamos agora a dificuldades. Tu sentes que os trabalhos que tu idealizas e que planificas correspondem, depois, àquilo que tu consegues efetivamente implementar nas aulas? Sim ou não?

Eu tenho consciência das dificuldades e tenho consciência das limitações de tempo. Portanto, eles correspondem-me porque eu tenho consciência. Não são aquilo que eu gostaria que fossem, porque eu gostaria que houvesse mais tempo para fazer atividade laboratorial mais…fazer com que os alunos criassem a questão-problema, formulassem o protocolo, implementassem o protocolo, testassem as suas hipóteses e chegássemos à conclusão. Isto leva muito tempo e a implementação deles eu não consigo. Eu consigo fazer isto teórico, simular e dizer: "ok, diz-me como é que farias…ok". E eu digo: "perante isso que me estás a dizer, estima-se que o resultado seja este e este. Se der isto, como é que interpretas?" Mas não posso deixar tempo para que ele faça.

B5. *A docente D tem consciência das dificuldades e das limitações de tempo. Por isso, os trabalhos práticos realizados não se afastam muito do que foi, inicialmente, planificado.*
As atividades práticas não são tão abertas como a docente gostaria, devido às limitações de tempo.

B4. *A docente simula, em termos teóricos, todos os passos de uma investigação e resolução de um problema.*

Às vezes acontece é eles trazerem-me outras situações e eu a partir daquelas situações, rebusco novas matérias e novos porquês daquilo ter resultado assim. A noção de fator limitante, ao nível laboratorial, que muitas vezes é o controlo das variáveis, eu acho que isto é determinante. Muitas vezes os miúdos não têm perceção que há uma quantidade de variáveis que vão induzir num determinado tipo de resultado. E…eles estão à espera, exatamente, de um resultado e não interpretam porquê e quando nós estamos a falar de material biológico e experiências com germinações e coisas assim, nós não controlamos tantas variáveis assim…e normalmente nós temos um

B5. *Os alunos não têm perceção da quantidade de variáveis que podem induzir um determinado tipo de resultado.*

determinado objetivo, que é ver como uma determinada variável, que é minimamente condicionante e vai influenciar, mas esquecemo-nos das outras propositadamente. E às vezes eu sou o próprio "motor" da questão, sou eu própria a levantar-me e a dizer: "como é? Então, mas vocês estão a esquecer-se desta e desta e desta?" Para eles perceberem que aquilo é muito mais complexo do que, supostamente, aquela atividade que é muito redutora.

B4. *A professora considera-se o próprio "motor da questão", formulando questões que permitam aos alunos raciocinar e compreender aspetos das atividades práticas.*

Portanto, sendo assim, e de uma maneira geral, não se afastam muito do planificado porque tens a tal consciência com o tempo disponível que tens…

Sim.

E os alunos? Achas que, de uma maneira geral, compreendem bem os objetivos dos trabalhos práticos que são idealizados e realizados nas aulas?

B5. *Em média, os alunos compreendem bem os objetivos dos trabalhos práticos, ainda que haja uma heterogeneidade: os alunos "com melhores sucessos" compreendem melhor. Há outros que ficam aquém dessa compreensão.*

Aí eu diria assim: eu penso que sim…ainda que os alunos não sejam todos iguais e não compreendam todos de igual maneira qualquer tipo de trabalho. Portanto…a média, sim.

Ok. É isso. De uma maneira geral.

É, é. Obviamente aqueles que são alunos com melhores sucessos…compreendem de uma forma muito mais integradora. Vêem mais longe. Há outros que realmente, às vezes, ficam assim um bocadinho aquém. Eu preocupo-me sempre com esses…ou pelo menos com a maioria desses que não conseguem, numa primeira abordagem, perceber qual era o objetivo. Eu preocupo-me com esses. Mas também tenho que perceber que eu tenho que avançar com o grosso da turma e, às vezes, tenho que abdicar de alguns que têm tantas limitações – e às vezes não é limitações intelectuais é ao nível de empenho, porque não se empenham o suficiente para conseguir.

A3. *Principais preocupações pedagógicas: a docente preocupa-se com os alunos com mais dificuldades de compreensão, mas como tem que avançar com o "grosso" da turma, às vezes abdica de alguns desses alunos que têm limitações.*

A4. *Há alunos que não se empenham o suficiente. Hoje em dia há muitos alunos com dificuldade em se concentrarem, em se manterem atentos e são demasiadamente egoístas.*

Hoje em dia cada vez se nota mais: há muitos alunos que têm dificuldade em se concentrar, em se manterem atentos e são demasiadamente egoístas. Acho que há uma educação errada...muito centrada no aluno, na pessoa. Então, cada aluno julga que nós o ensinamos a ele, não à turma. Então, quando nós não estamos a olhá-lo, nem a

A3. *A docente D acha que há uma educação errada, muito centrada no aluno e, por isso, este acha que o professor o ensina a ele e não à turma.*

questioná-lo diretamente, ele, ainda que esteja a olhar para nós, está desatento. E depois surge novamente a dúvida…e isso emperra muito o ritmo da aula. E nem sempre nós temos oportunidade de estar a repetir porque, obviamente, impedir-nos-ia de cumprir o programa todo.

Então, já estás a entrar um bocadinho nisto que é: quais são as principais dificuldades que tu sentes quando implementas trabalhos práticos nas tuas aulas? Uma delas é essa que tu acabaste de dizer…a exigência constante dos alunos…dessa atenção sobre eles, não é? Individual, não é?

Sem dúvida. Sem dúvida.

E mais?

Uma aula de envolvimento prático, laboratorial, requer muito mais envolvimento ainda do que uma aula teórica, por parte do professor, e por parte dos alunos. O professor tem que se desdobrar e tem que estar atento a tudo o que eles estejam a fazer. Primeiro porque eles têm muito mais liberdade: é-lhes permitida uma liberdade de espaço de sala de aula – que não é em outras circunstâncias – para eles poderem confrontar os seus resultados com os dos colegas, podem…deslocar-se, podem discutir e falar, comunicar mais do que comunicariam noutro contexto e isso, se o professor não estiver muito atento, pode ser um elemento dispersivo e eles podem fazer muito mais avarias, muito mais disparates. Então, o professor tem que estar duplamente atento, a ter a certeza que o que ele se propõe atingir está a ser atingido e que não hajam grandes disparates. E que a aula esteja a ser efetivamente útil para o objetivo concretizado. Isso leva um esforço muito grande por parte do professor, nós saímos de lá exaustos. E como eles não dominam todas as técnicas, nós temos que fazer uma parte muito determinista.

Os "miúdos" têm uma curiosidade muito grande: eles não fazem investigação científica, eles gostam de experimentar e ver – é o cientista maluco – ver o que é que dá. Não pode! E eles, numa fase inicial, ficam muito frustrados, porquê? Porque se eu lhes dou para a mão, eles querem é

B5. *Principais dificuldades da docente na implementação de trabalho prático: a exigência constante dos alunos em terem atenção individualmente; o maior envolvimento que uma aula prática exige ao docente, em comparação com uma aula teórica.*

B4. *Numa aula prática os alunos têm muito mais liberdade do que noutras circunstâncias, para confrontarem resultados, deslocar-se, discutir e comunicar.*

B5. *Principais dificuldades da docente na implementação de trabalho prático: se o professor não estiver muito atento, os alunos podem fazer muito mais avarias e disparates numa aula prática; o professor tem que se certificar que o que se propõe atingir está a ser atingido e que a aula está a ser, efetivamente útil. A docente considera que sai exausta de uma aula prática.*

B4. *Os alunos têm muita curiosidade e gostam de fazer "experiências para ver o que dá". A docente não permite, por questões de segurança, porque os alunos destroem material e, ainda, porque essas experiências são o contrário da atividade científica, que é "fazer com um objetivo e á espera de determinado resultado."*

misturar, não é? A "experienciazinha" para ver se aquilo faz borbulhas. E não pode! Não pode exatamente porque não se respeita as regras de segurança e porque está a fazer exatamente o contrário do que é a atividade científica, que é: "eu estou a fazer com um objetivo, esperando o meu resultado". Se tu estás a fazer sem esperares o que quer que seja, portanto, não estás a testar hipótese nenhuma, se não estás a testar hipótese nenhuma, qual é o objetivo da tua…? Então não fazes! Além do mais corres riscos que não controlas…e destróis material. E isso aí, às vezes, é uma frustração para eles.

E eles, então? Que dificuldades é que sentes que os alunos têm em termos da concretização dos trabalhos práticos? As principais?

Eu acho que aí também há progressão. Numa fase inicial eles sentem-se frustrados, porque obviamente o professor não deixa fazer o que eles querem, porque a atividade experimental afinal não é uma "Ciência Divertida", onde eu misturo reagentes e me saem resultados, mas depois não. Depois começam a perceber e a…ganhar, exatamente, aquele raciocínio lógico e é esse raciocínio que eu entendo exatamente como o "raciocíonio científico".

A4. *Os alunos, numa fase inicial, não possuem o raciocínio lógico que a docente entende como "raciocínio científico".*

Mas na implementação dos trabalhos práticos propriamente dita, quais são as principais dificuldades que tu vês nos teus alunos, ou que eles sentem ou que manifestam quando estão a implementar…um procedimento…

Não estou a ver onde é que tu queiras chegar com isso.

Quando tu estás a desenvolver uma aula laboratorial, por exemplo. Quais é que são as principais dificuldades que tu vês que os teus alunos sentem, ou manifestam, ou têm? O que é que eles têm mais dificuldade de realizar, de fazer? Será o manuseamento? Será a interpretação dos resultados? Será a compreensão global da atividade? É o quê?

O que eu te digo é: nem todas as atividades têm o mesmo objetivo fulcral, principal. E, obviamente, de acordo com o objetivo, eles manifestam dificuldades distintas. Como a

B5. *Principais dificuldades dos alunos: os objetivos variam consoante a atividade prática e, de acordo com o objetivo, manifestam dificuldades distintas.*
Os alunos têm dificuldades

atividade experimental não é uma prática diária, eles têm – por falta de treino – várias dificuldades. Além do mais, o raciocínio lógico é complicado. E estes "miúdos" nem sempre têm essas competências – ou a grande maioria destes alunos, desta geração, não tem essas competências, e isso, obviamente, trás as suas limitações. E trás a sua desmotivação. Mas por outro lado, depois de "talhada a pedra", de explorado, eles chegam a perceber qual era realmente o objetivo da coisa – porque eu não lhes digo à partida qual é o objetivo. **Então, a principal dificuldade que tu vês neles, na implementação do trabalho prático – se eu percebi bem – tem a ver, fundamentalmente, com a tal capacidade de raciocínio lógico…** Sim, da compreensão. E lógico. E compreensão. E depois tem uma outra dificuldade que essa é fundamental, é temporal: o tempo de implementação, o tempo útil. Não é porque o programa sugere muitas atividades experimentais que nós as podemos implementar. **E também já me disseste que estas dificuldades…dos alunos não são as mesmas em todos os tipos de trabalho prático…** Não. **E então eu perguntar-te-ia: quais são os tipos de trabalho prático em que…tu sentes mais dificuldades de implementação?** São exatamente as laboratoriais, porque são aquelas que…são mais difíceis de implementação real, efetiva, porque são as menos frequentes. E porque requerem um conjunto de equipamentos que nem sempre estão disponíveis. E que requerem muito mais tempo. **E são essas, também, aquelas que os teus alunos têm mais dificuldade de implementar?** Do princípio ao fim, são. **Ok. Agora, falando de avaliação dessas atividades…práticas – e como já falaste que há várias, se quiseres, podes discriminar um bocadinho de várias – como é que tu avalias os alunos em termos de**	*prpocedimentais e de raciocínio lógico por falta de treino, porque a atividade experimental não é uma prática diária. Estas dificuldades geram desmotivação. Outra dificuldade é o tempo útil para implementar as atividades práticas.* ***B5.** Os trabalhos laboratoriais são aqueles em que a docente e os alunos sentem mais dificuldades, porque são os menos frequentes, requerem equipamentos que nem sempre estão disponíveis e requerem muito mais tempo.*

atividades práticas? Portanto, quais são as estratégias de avaliação que tu implementas, quais são os instrumentos de recolha de dados a que tu recorres?	***B6.*** *Instrumentos de avaliação utilizados: lista de verificação em aula.*
Ok: a lista de verificação em aula, sem que ela esteja patente, ali com os meus alunos. Eu não estou de *check-in*, não estou: "ok, não fizeste, não pipetaste corretamente, não fizeste a pipetagem corretamente"…ou "não fizeste corretamente a passagem das objetivas, não agarraste no revólver e agarraste nas objetivas". Mas eu estou atenta a isso. Eu tenho uma grelha de observação e vou fazendo esse registo. Além do mais, eu vou fazendo uma outra coisa que eu acho que é mais importante do que isso tudo, que é a parte da avaliação com fins pedagógicos para eles. Eu vou chamando a atenção do erro, eu vou usando o erro como forma pedagógica, e então eu vou chamar a atenção e dizer: "cuidado, o vosso colega está a fazer isto, que é um erro por causa disto, disto e disto".	***B4.*** *A docente D considera utilizar o erro como forma pedagógica, chamando a atenção para erros feitos pelos alunos e explicando o porquê de serem erros, para que os próprios alunos evoluam dentro da própria avaliação.*
Por exemplo: a representação esquemática. Eles estão a fazer uma representação esquemática e eu deixo e vou dizer: "ok…tu estás a tentar representar o que estás a observar. Supostamente se vocês estão todos a observar a mesma coisa vocês têm que ter esquemas muito semelhantes". E então pego em todos eles, ao mesmo tempo, junto-os todos em cima de uma secretária e digo-lhes: "venham cá todos. Agora venham-me cá dizer todos se isto é a mesma coisa. Então como é que vocês estão todos a ver a mesma coisa e fazem representações tão díspares?". E para lhes chamar a atenção onde é que está o erro. Não é? E para lhes dizer: "bom…acho que deves melhorar aquilo, por causa disto, disto e disto". Eu vou chamando a atenção de onde é que está o erro para o próprio aluno evoluir dentro da própria avaliação e faço assim: "então vá: vais fazer mais um quarto da representação e aqui já tens que melhorar mais este parâmetro".	
Eu não estou muito preocupada em chegar a casa e ter um "relatoriozinho" para corrigir, mas sim, estou preocupada na aula, dele ir evoluindo. Não uso aquele relatório	***B6.*** *A docente D não utiliza o relatório convencional, estruturado,*

convencional todo estruturado. O que me importa, continuo a dizer, é a análise de resultados, a interpretação dos resultados. E obviamente a técnica em si.	*dando mais ênfase á análise e interpretação de resultados e à técnica em si.*
A parte teórica, aquilo que seria a parte de introdução de um relatório, eu faço na preparação da atividade experimental – portanto eles não vão para a atividade experimental "porque hoje é dia", não: porque agora é chegado o momento, porque agora já faz sentido fazê-la, porque agora eu já sei qual é o problema que eu quero solucionar, já sei como é que eu lá vou chegar e já tenho conhecimentos suficientes para interpretar o que eu estou a observar. E discutir os resultados. Caso contrário, não faz sentido.	***B3.*** *É feito um enquadramento teórico antes da atividade experimental.*
Diz-me só: relatório científico não usas em situação alguma…ou usas com alguma periodicidade?	***B6.*** *Instrumentos de avaliação utilizados: "V" de Gowin.*
Uso, uso, eu posso – e faço – eu ensino-os a construir um "V" de Gowin, por exemplo. Acho que isso é uma metodologia que eles devem conhecer. Porque eu acho que é importante eles perceberem que o relatório é um recurso, é um instrumento pedagógico e depois há outras formas de fazer o relatório e o que me interessa é a visão global. O relatório clássico, todo muito bem estruturadinho, leva muitas páginas. Para isso ser justo e honesto eu teria que corrigir um por cada aluno. E isso teria que ser feito em tempo real de aula, não fora dela, porque fora dela eu sei que o trabalho não é do aluno, na maior parte das situações. Nós estamos num meio onde os alunos têm muitos apoios. E onde a internet é um veículo de fácil fornecimento de informação e de *copy-paste*. Não é benefício nenhum para o professor ler em brasileiro – isso para mim eu acho que não é mais-valia nenhuma, isso é só para dizer "o aluno fez e eu implementei uma metodologia, eu até faço relatórios". Não vou por aí. Eu prefiro exatamente: tenho pouco tempo, focalizo-me numa determinada coisa e no outro dia focalizo-me noutra determinada coisa e no final do ano eu garanto-te que eles têm-nas todas.	***B6.*** *O relatório convencional só é justo de aplicar se for individual e feito em aula, porque fora dela o trabalho não é do aluno, na maior parte das situações e, além disso, através da internet, os alunos copiam muita informação.* ***A3.*** *A docente D focaliza-se numa "coisa" em cada aula e garante que, no final do ano, os alunos adquirem-nas todas.*
Então e para ti, partindo do princípio que o relatório e o	

"V" de Gowin é uma metodologia que tu utilizas para os alunos conhecerem e, portanto, centramo-nos naquilo que tu dizes que usas frequentemente como instrumentos e estratégias de avaliação – a grelha de observação e a discussão e análise com os alunos, inclusivamente com a confrontação com o próprio erro – destas duas, qual das duas é que tem um maior peso para ti na avaliação das atividades práticas?	***B6.** Os instrumentos de avaliação utilizados têm um peso equitativo. O grupo disciplinar não tem regras fechadas. Assim, respeitando o peso da avaliação prática estipulado pelo Ministério da Educação, a ponderação de cada instrumento é decisão da docente.*
Nenhuma, todas elas porque como eu as vou fazendo todas, elas têm um peso equitativo.	
Ok. E quem é que decidiu essa ponderação? Foste apenas tu, foram outros docentes, nomeadamente, do teu grupo disciplinar, eh…	
Relativamente à atividade experimental o nosso grupo não tem regras muito fechadas. Ao longo dos anos nós temos uma obrigatoriedade, sem dúvida nenhuma, que tem a ver com o Ministério. E eu isso entro em conta com ela. Sem dúvida. Agora…depois a ponderação que eu dou a cada uma das coisas, isso tem a ver com a minha maneira de ser. Há outro tipo de atividades, que não a aula laboratorial, mas também é atividade experimental – trabalhos de investigação por pesquisa e apresentação desses trabalhos – também são instrumentos de avaliação e eu faço isso. E aí faço ao ponto de…determinar, antecipadamente, com um guião, qual é o trabalho que o aluno tem que fazer, sobre que tema e quais são os elementos que eu quero que ele aborde, com que grau de profundidade. Dou-lhe um tempo útil grande para ele se preparar individualmente ou em grupo – normalmente são trabalhos de grupo, nunca podendo ter mais de 4 alunos, em média, exatamente porque eu obrigo todos eles a que apresentem o trabalho na aula, oralmente, sem o poderem ler. Isso é condição indispensável. Eu não avalio o que eles me entregam escrito. Eu avalio o que eles me conseguem passar em aula, quando estão a apresentar a todos os colegas. Nessa altura eu tenho uma grelha, em aula, e aí eu digo: "eu estou de computador aberto e estou-vos a ver a apresentação e tenho uma grelha com	***B4.** A docente D implementa a realização de trabalhos de investigação por pesquisa nas aulas.* ***B4.** Nos trabalhos de pesquisa, a docente determina, antecipadamente, o tema e os elementos que quer que cada grupo de alunos (não mais do que 4) aborde. Dá-lhes tempo suficiente para eles realizarem o trabalho e obriga a que o mesmo seja apresentado na aula, oralmente, sem ler.* ***B6.** Na avaliação dos trabalhos de pesquisa, a docente não avalia o que os alunos entregam por escrito, mas apenas a apresentação oral. Utiliza uma grelha com parâmetros previamente definidos e do conhecimento dos alunos, grelha que é preenchida pela docente (avaliação da docente), por cada aluno que apresentou (auto-*

determinados parâmetros". Os parâmetros estão todos eles pesados e todos eles ponderados e todos eles conhecem quais são os parâmetros. Depois deles apresentarem o trabalho eu dou-lhes essa grelha. A mesma grelha que eu tenho e com a qual os avaliei, eu dou-lhes a eles individualmente para se auto-avaliarem e para avaliarem os colegas de grupo. Posto isso, eu recolho essa auto e hetero-avaliação de colegas e faço com a minha avaliação de aula. E depois disso é que decido a avaliação final. E ainda tem outra coisa: quando eu estou a avaliá-los, há uma coisa que eu faço sempre, que é: eu tenho tudo muito por parâmetros…vários parâmetros no trabalho todo e tenho a minha perceção global. Aquela coisa que é empírica que é: "olha, esquecendo os parâmetros, quanto é que achas que o «miúdo» vale?". E eu faço essas duas avaliações. Eu dou os valores todos e faço aquela sozinha e depois tento ver o que é que deu. Preocupo-me muito com – a experiência também ajuda nisto, como é evidente, porque nós temos noção de que tipos de trabalhos podem surgir ou não podem surgir – e tento depois fazer com que haja mesmo uma escala onde todas as notas podem surgir – não é? – são mais patamares, perfis de alunos, a avaliação por perfil, não tanto por um "numerozinho". Porque repara: quando nós falamos de avaliação global – o que é que tu achas que vales? – é o perfil do aluno que está ali, a perceção empírica que tu tens. Ainda que tu consigas obter um resultado diferente. A minha perceção empírica global, a minha perceção da grelha final, a auto-avaliação dos alunos e a hetero-avaliação deles todos entra, tudo isto entra com pesos diferentes e dá o resultado final da avaliação que eu lhes dou a conhecer. **Pronto. E já agora, esta avaliação que tu fazes dos trabalhos de pesquisa também tem um peso equitativo quando comparada com a tal grelha dos trabalhos laboratoriais, com a tal análise e discussão, tudo é ponderado de uma maneira equitativa, é isso?** Sim, e que eles conhecem. Pelo menos, que eles	*avaliação) e pelos colegas de cada grupo se avaliarem uns aos outros (hetero-avaliação). Além disso, a docente faz, ainda, uma avaliação empírica – "esquecendo os parâmetros, quanto acha que vale o aluno" – em que considera existirem perfis de aluno, correspondentes a cada nível da escala. A classificação final do trabalho tem em conta a avaliação da docente, a auto-avaliação, a hétero-avaliação e a avaliação empírica, cada uma delas ponderada com pesos diferentes.*

conhecem.

Não há aquela situação do tipo…vamos supor: o trabalho de pesquisa vale mais do que o laboratorial ou vice-versa, não é? São todos pesados equitativamente.

Sim...obviamente de acordo com a frequência com que eles entram, também. Também não vou dizer que, se eu tenho um…

Sim…vamos supor: se tens 1 trabalho de pesquisa e 1 trabalho laboratorial a grelha do trabalho laboratorial vale tanto como a tal análise e discussão dos resultados que fizeste com eles e vale tanto como o trabalho de pesquisa que eles fizeram.

Sem dúvida. Agora, se eu faço mais de uns do que de outros, obviamente que cada um deles vai ter um peso distinto.

B6. *Se a frequência de utilização dos instrumentos de avaliação for diferente, os instrumentos mais utilizados acabam por ter um peso maior na classificação prática do que os menos utilizados.*

Então, para finalizar, centrando-nos na portaria n.º1322/2007, de 4 de Outubro, que estabeleceu a atribuição de um peso mínimo de 30% no cálculo da classificação a atribuir em cada momento de avaliação, para a componente prática e/ou experimental. Consideras esta ponderação adequada?

Não tenho que considerar nem deixar de considerar. Não tenho que considerar nem deixar de considerar. A minha preocupação é a visão global do aluno.

B7. *A docente D tem dificuldade em considerar se 30% para a avaliação prática é adequado ou não. Considera que, tal como os valores e atitudes, a avaliação prática é mais um parâmetro. 30% não a choca, mas não sabe se 25% ou 35% seria melhor. Não sabe como se chegou aos 30%. Mas considera que 30% é capaz de ser adequado para 30% de implementação efetiva de trabalho prático.*

Mas supondo o cenário: tu que tens uma vasta experiência, já, como professora, como disseste – estamos a falar de 23 anos de serviço como tu disseste no início – consideras que 30% para se atribuir à componente prática e/ou experimental é um peso adequado ou não?

É uma pergunta para a qual eu tenho muita dificuldade de dar resposta, porque a questão é a seguinte: se nós todos os anos mudamos os critérios específicos e de uns anos para os outros mudamos, por exemplo, o peso das atitudes, a parte cívica, a parte prática é a mesma coisa, é mais um parâmetro de avaliação. Eu acho que nós devemos ter preocupação em facultar todas as

ferramentas aos alunos, todas as formas de aprendizagem. Essa é determinante, é importante, sem dúvida. Agora, eu não sei se deve ser 30%, se deve ser 25...não me choca…não me sinto mal com ela mas não sei se 25 era melhor, não sei se 35 também não estaria mal…eh! Porquê 30? Como é que se lá chegou aos 30? Não sei. Se me perguntassem: "achas que 30 é bom?". Não sei como é que se lá chegou…portanto eu não sei se acho que está bem, se acho que está mal, mas não me choca.

Pronto, eu não estava a tentar que me procurasses explicar como é que lá se chegou estava mais a tentar que…imaginando que eras tu que mandavas, ao nível do país, nos critérios de avaliação, darias 30% para a componente prática e/ou experimental ou darias mais ou darias menos? Se fosses tu que decidisses?

Eu vou ser franca, é assim: eu acho que 30% é capaz de ser uma coisa adequada, para 30% de implementação que realmente a gente faz…se ao longo de um ano inteiro nós fazemos 100 aulas – que não fazemos, fazemos mais – nós não fazemos 30 aulas de prática laboratorial, ainda que façamos mais vezes – e eu faço mais vezes – as diferentes versões do trabalho prático. E aí eu digo que, se calhar faço…mais de 75% – que é para não dizer mais – porque até a forma como eu construo uma aula é exatamente com base na pergunta e na resposta, eu crio situação-problema, e à conta da situação-problema eu vou fazendo o levantamento dos conhecimentos dos alunos e vou reconstruindo o conhecimento na aula. E eu acho que isso é – a tal história – qual é o problema? O que é que a gente tem que controlar? Não é? Que é a evolução do raciocínio científico. E aí eu faço, sem dúvida, sempre.

Portanto, deixa ver se eu percebi: não te choca e, se calhar, até está bem. É isso?

Sim.

Ok. Agora, centrando…em ti…mas centrando numa opinião meramente pessoal tua, daquilo que tu vais vendo à tua volta, e daquilo que, eventualmente, tu

B4. *Os professores fazem menos de 30% de aulas laboratoriais, mas fazem mais vezes as diferentes versões do trabalho prático. A docente diz que, aí, faz mais de 75% de aulas práticas.*

B3. *A docente D constrói as aulas com base na pergunta e na resposta, criando situações-problema e, partindo destas, fazendo o levantamento dos conhecimentos dos alunos e reconstruindo o conhecimento na aula.*

ouças de outras escolas que tu conheças: achas que o facto de se ter publicado esta portaria, com este aspeto específico – é sobretudo para ele que estamos a olhar – de se atribuir um peso que é obrigatório atribuir para a classificação da componente prática…achas que isto mudou significativamente as práticas de avaliação dos professores, a maneira como os professores avaliam os seus alunos? Ou seja, achas que há um antes e um depois da portaria, em termos da maneira como os professores avaliam os seus alunos? Há um antes dessa portaria que é o modelo de ensino anterior, com os currículos anteriores… **Sim, mas o que eu quero dizer é que: em 2005, passou a existir a disciplina de biologia e geologia com estes conteúdos curriculares. E só em Outubro de 2007 – portanto, ano letivo 2007/2008 – é que foi introduzida a portaria. Portanto, houve ali dois anos letivos em que a portaria não estava em vigor. Antes disso, havia – como estavas a dizer muito bem – uma outra disciplina, com um outro nome e com um outro plano curricular. Aliás, havia duas – havia as técnicas e as ciências da Terra e da Vida.** Eu não diria uma disciplina: eu diria um currículo que tinha as técnicas…que tinha a parte teórica e a parte prática.	
Ponderando as duas situações: antes da portaria havia uma maneira de avaliar e depois da portaria há outra ou achas que os professores mantêm, de uma maneira geral, as suas práticas de avaliação, independentemente deste peso que a portaria atribui para a avaliação prática?	***B7.*** *Principais preocupações pedagógicas: com a existência da portaria, os professores estão preocupados que, se não implementarem trabalho prático, isso se possa virar contra eles.*
Com a existência da portaria, nós estamos presos a ela e estamos muito preocupados que isso possa servir contra nós – que, se a gente não o implementar, possa surgir contra nós. Na parte da avaliação propriamente dita, não vejo assim tanto…lá esta, é mais um valor para a grelha. Acho que nós vivemos muito na base do *Excell*. Acho que se está a cair no exagero da estatística. Acho que um	***B7.*** *A professora entende que a publicação da portaria não mudou significativamente as práticas de avaliação da disciplina. Refere que "é mais um valor para a grelha".* ***B6.*** *A docente D considera que se vive muito na base do Excell e se*

professor experiente tem muita perceção e com vários elementos de avaliação ele tem perceção de qual é o perfil global do aluno. E a parte subjetiva e empírica – obviamente construída com base em conhecimento fundamentado, a prática de avaliação ensina-nos muito. Agora acho que aquela preocupação de tantos por cento para isto, tantos por cento para aquilo, muitas vezes, falseia os dados e temos resultados que não são…e que os alunos têm muitas vezes dificuldades em perceber.	*caiu no exagero da estatística que acaba por falsear dados e definir resultados que, muitas vezes, os próprios alunos não percebem. Defende uma avaliação mais subjetiva e empírica, embora construída com base em conhecimento fundamentado, para definir o perfil global do aluno.*
E agora naquele outro aspeto que tu já estavas a falar, em termos de, digamos, quantidade de trabalhos práticos realizados nas aulas e em termos da maneira como esses trabalhos práticos são implementados: achas que este aspeto específico da portaria influenciou alguma coisa?	***B7.** A portaria não influenciou a quantidade de trabalhos práticos implementados pela docente D.*
No meu caso não.	
Da perceção que tu tens…não olhando ao teu caso particular. Olhando à tua volta e pensando naquilo que se vai fazendo…	
Eu acho que nós somos professores diferentes…	
…não só nesta como noutras escolas…	
Isso é assim: eu acho que a nossa escola, e da prática, do conhecimento que eu tenho – atenção que eu não ando dentro das salas de aulas dos outros, é empírico e é o meu *feeling*. E, por exemplo, enquanto Coordenadora dos Laboratórios eu tenho algum *feeling* que me é dado e às vezes aquilo não corresponde bem ao que é, porque eu pergunto-me – vou ser muito franca – para que é que…eu uso dicromato de sódio…ou de potássio – já nem sei se é de sódio ou se é de potássio – para fazer vulcanismo e gasto uma "pipa de massa" naquilo para aquilo…jorrar? E eu digo assim, eu pergunto assim: se uma embalagem de 500 g daquilo custa na ordem dos 60 euros e aquilo, ainda para mais, é tóxico…e qual é o objetivo? Se calhar uma imagem de vídeo do vulcanismo é, no meu entender, muito mais elucidativa. Pronto. E eu digo assim: "eu não faço." Não faço, ponto! Porque eu acho que aquilo é um disparate. Eu vejo muitos colegas nossos fazerem,	***B4.** Do feeling que tem, enquanto coordenadora de laboratórios, a docente D considera que se fazem muitas atividades laboratoriais com materiais extremamente dispendiosos, em termos financeiros, e que, na opinião da docente, são um "cozinhado" que não tem utilidade para os alunos, em termos da aquisição de competências. Dando o exemplo da simulação de erupções vulcânicas, refere que prefere projetar vídeos ou utilizar materiais do quotidiano dos próprios alunos.*

implementarem e acharem determinante…quem sou eu para dizer se está bem se está mal, realmente vem no livro, vem no manual escolar, vem descrito…e digo assim: "qual é a vantagem disto? O que é que isto trás de efetivamente novo ao menino? Qual foi o conhecimento, qual foi a competência que ele conseguiu adquirir com este…trabalho, que não teria adquirido de outra maneira?" E isto é um trabalho laboratorial de manusear e bla bla…ai Jesus! É isto? É outra vez o cozinhado. Eu aí, se calhar, prefiro mostrar-lhe algumas imagens de vídeo com vulcanismos diferentes e perceber – se um escorre se não escorre, porque é que escorre, porque é que não escorre – e ir para as noções de fluidez e de viscosidade. E ir para substâncias comuns, do dia-a-dia do aluno para que ele perceba a noção de fluidez e de viscosidade, que acho que é o que está ali em jogo.

Pronto. Então, em termos práticos, consideras que não influenciou de sobremaneira a quantidade de trabalhos práticos que os professores fazem ou achas que, pelo contrário, os professores – como tu dizes, para cumprir – agora fazem mais depois desta portaria, ou…mantém-se? Qual é o feeling que tu tens?

Não sei, eu acho que…não sei se…lá está, antigamente havia os teórico-práticos e quem teve teórico-práticos também tem "o bichinho" dentro e tem o gosto pela implementação. Depois há aqueles professores também que, realmente, trabalho prático laboratorial – que é esse que nós estamos, se calhar, mais a falar – dá mais trabalho, por isso também…se não me apertares muito eu também não faço. Mas não tenho a certeza. Não tenho a certeza, é muito difícil.

Ok. É, portanto, difícil para ti ter essa perceção…

É, é…porque eu também tenho a perceção de que há colegas – e se calhar errada, mas eu tenho essa perceção – que há colegas que fazem muita atividade experimental e na competência final não ministram melhores conhecimentos do que os outros. Acho que o trabalho final é pior. Ainda que, supostamente, até façam mais atividade

B7. *É difícil para a docente ter perceção sobre se houve alteração na quantidade de trabalhos práticos implementados antes e depois da publicação da portaria. No entanto, sempre foi referindo que há professores que têm o gosto por implementar o trabalho laboratorial, enquanto outros, como se trata de aulas mais trabalhosas, se puderem esquivar-se, não implementam.*

B4. *A docente D considera que há colegas que fazem muita atividade experimental, mas não ministram melhores conhecimentos porque fazem muito o "seguir de um protocolo" e não exploram o porquê do protocolo nem a análise e interpretação dos resultados.*

experimental. Só que eu acho que não a exploram, fazem muito o seguir de um protocolo. Mas não fazem a exploração e o porquê do protocolo e a interpretação dos resultados, e eu pergunto p'ra que é que era aquilo? E digo: "ok, fizeste mais uma vez um cozinhado, ok…e fizeste muita atividade experimental". Com algum lucro disso? Não vejo.

Ok. Eu não tenho aqui mais nada no guião, portanto, pedia-te só que, se achas que há mais alguma coisa mais importante sobre qualquer um destes assuntos que nós estivemos a falar e que não tenhas referido nas questões anteriores…o possas fazer agora.

Não, não.

Tu estavas a desenvolver uma linha de raciocínio há um bocado, relacionada com as ciências da Terra e da Vida e com as técnicas laboratoriais…

Nós não temos direito agora a opinar nisso. Se me perguntarem eu acho que essa era a versão mais adequada e aquela que ia mais ao encontro das necessidades dos alunos, da formação global dos alunos e era mais adequada para o professor. E permitia outra coisa que era: eu tive a experiência de ser professora de CTV e professora de TLB aos mesmos alunos. Então eu conseguia fazer um complemento ótimo: dava a fundamentação teórica em CTV e depois tinha toda a prática para explorar com eles e fazer exatamente a interligação, e aquilo era brilhante. Porque sem dúvida nenhuma, enquanto eu dava a fundamentação teórica em CTV, eu podia, em TLB, fazer o enquadramento – regras de segurança, como é que se manuseiam os instrumentos e todo o procedimento. Depois, quando chegava à implementação, eu já tinha a teórica dada, então chegava lá e eles executavam, e aí podíamos – na aula – discutir os resultados, e poderia ir para a aula teórica voltar a discutir e construir os resultados completos. Tudo isso se encaixava em pleno. E acho que os alunos ganhavam muito mais. E as disciplinas…articulavam efetivamente: ainda que fossem duas, eram o reverso da mesma moeda.

B4. *A docente D considera que a coexistência de uma disciplina mais teórica e das Técnicas Laboratoriais ia mais ao encontro das necessidades e formação global dos alunos e era mais adequada para o professor até porque, quando o docente era o mesmo para ambas as disciplinas, havia uma articulação efetiva entre essas disciplinas que se complementavam.*
A docente fazia o enquadramento teórico em CTV, enquanto lecionava as regras de segurança e de manuseamento dos instrumentos laboratoriais em TLB. Seguia-se a implementação do procedimento (em TLB) e a discussão dos resultados (em TLB, com continuação em CTV).
CTV e TLB eram "o reverso da mesma moeda".
Atualmente não é possível realizar todas estas etapas, porque os docentes "correm contra o tempo".

Agora não. Agora nós corremos contra o tempo: quando a grande preocupação de um aluno de biologia e geologia é o exame nacional e este não tem cariz prático – e antigamente havia exame prático…e eu fazia trabalhos, essa é uma outra coisa engraçada, é: tu fazes atividade experimental e com exame prático? Agora não, não posso…não tenho tempo. Antigamente fazias? Fazia com certeza, eu ensinava como é que se manuseava e como é que se fazia a técnica e depois avaliava a execução dessa técnica. E obviamente eu criava-lhe uma situação – em dia de teste prático – de testar se efetivamente ele sabia perceber o relatório, se ele construía o relatório, se ele sabia qual era o reagente que tinha que usar e com que fim. Agora não. Agora…lá está: ou eu me preocupo muito com a fundamentação teórica o antes, o preparar, a preparação da atividade e a análise dos resultados, e me preocupo menos com a implementação, com o fazer, ou caso contrário, eles ficam-me no fazer e a aula foi-se e o trabalho experimental em si também se foi e eu acho que se perdeu o real objetivo, que não acho que seja esse que esteja no programa, eu acho que o programa quer o método científico, eu acho que o programa quer preparar os alunos para interpretar, não é o saber manusear – como eu costumo dizer, "vocês não são deficientes, se nenhum de vocês tem incapacidade motriz, de movimentos grossos e movimentos finos, então vocês sabem pipetar. Se sabem pipetar 5 mL, também sabel pipetar 3 mL, desde que vocês saibam fazer uma pipetagem. Se vocês souberem fazer uma leitura numa proveta, vocês sabem fazer uma em todas elas".O que me preocupa a mim é: porquê usar o ácido clorídrico e não o nítrico? Porquê a sequência? Qual é o objetivo? Porque é que eu usei o álcool? Foi para dissolver, porquê, é para dissolver lípidos? Ok…então tu usaste o álcool para dissolver lípidos. Não é "eu usei o álcool e o álcool"…com o que é que os miúdos se preocupam? O que é que o protocolo diz? "Junte tanto de álcool…adicione não sei quanto de sabão…ré-téu-téu"…ok…"ai, e agora ficou assim um grumo…olha e está	***B6.*** *O exame nacional não tem cariz prático. Antigamente fazia-se trabalho experimental com exame prático (os alunos terem que executar uma determinada técnica, elaborarem o relatório, etc.). Atualmente fa-se trabalho experimental sem exame prático.* ***B5.*** *Ou se preocupa mais com a fundamentação teórica e a análise de resultados e menos com a implementação (o "fazer") ou os alunos ficam pela implementação, a aula passa e perde-se o real objetivo do trabalho.* ***B1.*** *A docente D entende que o programa tem, como objetivo principal para os trabalhos práticos, o método científico e a preparação dos alunos para interpretar, em vez de "saber manusear".*

aqui extração de DNA" e eu digo-lhes "está aí extração de DNA não: tu tens aí montanhas de proteínas e de material que não é DNA". Mas, eles chegam ao fim, dizem: "aaah, extraí DNA." Nada! E eu digo: "Ok, extração de DNA não se faz assim. DNA *fingerprint*, vamos para eletroforese, vamos para outra coisa." Ok e eu posso fazer na escola? Não, não tenho equipamento para isso. E tu usas e explicas direitinho como é que se faz? Explico. E uso materiais, nomeadamente materiais virtuais…instrumentos virtuais criados, nomeadamente, na (nome de Universidade), que tem técnicas de manuseio com enzimas de restrição. É tudo virtual, eu imagino que os miúdos vão fazendo uso da enzima de restrição, cortam em determinados pontos, surgem os fragmentos e prevêm qual é o percurso na eletroforese virtual. Ok, é virtual, mas não deixa de o raciocínio estar lá. Depois, quero que eles vejam realmente *in loco*, então, levo-os ao (nome de instituição de investigação). E aí eles vêem o que é que é uma micropipeta – que era o que eles simularam – então vêem o que é um Eppendorf e não sei quê, então eles vêem o que é que é a eletroforese, mas já perceberam porque é que se desloca daquele pólo para o outro pólo, porque tem a ver com a polaridade do DNA, ta-ta-ta-ta-ta…não é "correu!"	***A2.*** *A escola não possui equipamento laboratoriais que permitam realizar técnicas mais avançadas como, por exemplo, o DNA fingerprint.* ***B4.*** *A docente D implementa nas suas aulas simulações virtuais (em computador) sobre técnicas de manuseio que não é possível de realizar na escola (por exemplo, de utilização de enzimas de restrição).*

Anexo 1.3.5. – Entrevista à "Docente E"

Transcrição integral da entrevista	Ideias-chave
Então vamos começar a entrevista. Vou pedir-te para caraterizares a escola – em termos gerais, resumidamente – no que diz respeito aos espaços e aos equipamentos, pensando particularmente naqueles que se relacionam com a nossa disciplina.	
Como tu sabes, a escola é nova – não é? – portanto foi remodelada. Os laboratórios têm boas condições. Em termos de espaço, acho que está bem a distribuição de espaço. Em termos de equipamentos ainda há algumas coisas que é preciso remodelar, nomeadamente microscópios…há material que também precisa de ser renovado, nomeadamente reagentes…mas acho que está, que vai dando para as necessidades que nós temos atualmente.	***A1.*** *A escola é nova, foi remodelada. Os laboratórios têm boas condições, a distribuição de espaço está bem.* ***A2.*** *Em termos de equipamentos, falta remodelar microscópios e renovar reagentes, mas vai dando para as necessidades que têm.*
Em termos gerais como é que tu definirias o espaço propriamente dito? Achas que é adequado…	
O espaço acho que há alguns pequenos pormenores…até em termos de instalação, acho que quem fez os laboratórios não pensou em alguns pequenos…por exemplo: a colocação das bancadas. Se os alunos tiverem que trabalhar com determinado tipo de material, eles têm as bancadas, têm as torneiras. Aquilo podia estar de uma forma mais adequada, porque assim eles abrem a água e aquilo salta por todos os lados. Mas são só essas questões de pormenor, são questões que…o espaço é adequado, os laboratórios são espaçosos e a nível de equipamento, é como digo faltam vários microscópios, vão ser substituídos. Mas, de uma forma geral, aquilo que temos tido necessidade tem surgido.	***A1.*** *Apesar de serem espaçosos, os laboratórios têm alguns pormenores pouco adequados, como por exemplo a disposição das bancadas e das torneiras que dificulta a realização de alguns procedimentos pelos alunos.*
Ok. Em termos de projetos da escola relacionados com a nossa área disciplinar, o que é que a escola tem?	
Projetos, em termos de trabalho de laboratório propriamente dito não há. Agora sabes que estamos à frente de uma série de projetos, temos o Eco-(sigla da escola) que, por exemplo, tenta captar os alunos para	***A5.*** *Não existem, na escola, projetos em termos de trabalho de laboratório propriamente dito. Existe um projeto ligado à Ecologia e ao ambiente. Existe, também, um projeto do grupo disciplinar em que os docentes partilham experiências de aprendizagem e tentam*

coisas mais ligadas à Ecologia, ao ambiente e há um boletim que é editado. Pronto, é engraçado, é um projeto muito interessante e tem tido uma boa adesão – mais dos alunos ao nível do Secundário – mas acho que é um projeto interessante. E temos o Plano Anual da Biologia, que é um projeto de grupo, em que vamos todos nós tentar fazer um trabalho, pronto, mais próximo, com objetivos comuns, para melhorar realmente os resultados e a prestação dos alunos ao nível do Secundário. Vamos tentar trocar mais informação, afinar o mesmo tipo de testes, tentar orientá-los para os mesmos objetivos…não há assim mais nada que eu esteja a ver.	*desenvolver um trabalho de grupo e de maior proximidade com o objetivo de melhorar os resultados e a prestação dos alunos ao nível do Secundário. Existe, ainda, a Educação para a Saúde.*
Portanto, tens aí uma partilha de experiências de aprendizagem…	
É, sim.	
E depois deve haver a Educação para a Saúde, não é? Porque esse é obrigatório ao nível de todas as escolas…	
Sim…Educação para a Saúde.	
Agora, pensando nos alunos das turmas com quem tu trabalhas e pensando, sobretudo, em termos de biologia e geologia do secundário: esses alunos com quem tu trabalhas, como é que os caraterizarias? Portanto, pensando no aproveitamento, comportamento, nível sócio-económico – esses parâmetros – motivação…	
É assim, neste momento eu tenho só uma turma e eu costumo dizer que tive a sorte de ter uma turma de alunos que são motivados. Estão naquela área porque querem…pronto, é assim, todas as turmas são heterogéneas, aquela também não é exceção. Mas eu acho que a maioria dos alunos está, realmente, motivada, gostam da área. Há alunos que não têm tanta facilidade – não é? – em termos de aprendizagem, há alunos medianos, tenho alguns alunos que são, pronto, mais fraquinhos – passe a expressão – mas tenho bons alunos, também. Prontos, e realmente interessados, motivados e que trabalham, gostam muito de trabalhar…em biologia e	***A4.** A docente leciona a uma turma do ensino Secundário, constituída por alunos interessados, motivados e que gostam de trabalhar na área da biologia e geologia. Em termos de aproveitamento, existe alguma heterogeneidade – há alunos medianos, outros mais fraquinhos e há, também, bons alunos.*

geologia. **Ok. Então passávamos agora para uma parte em que te pedia alguns dados pessoais para fazer uma breve caraterização tua também. Idade?** Tenho 43 anos. **43 anos…grau académico?** Licenciatura. **Licenciatura em?** Ensino de biologia e geologia. **Sim. E tiraste essa licenciatura…** Na Universidade de Aveiro. **Na Universidade de Aveiro. Quantos anos de serviço tens?** Completos, 16. **Pronto, mas…ao todo…são os 16?** É 16, não chega aos 17 ou será 17 e qualquer coisa. **Pronto. 16, 17, à volta disso. Ok. A que distância é que tu resides da escola?** 20 quilómetros, aproximadamente. **20 quilómetros…e este ano que nível ou níveis de ensino é que estás a lecionar?** 8.º ano, ciências naturais; 11.º ano, biologia e geologia; e um curso profissional de Técnico de Higiene e Segurança no Trabalho e no Ambiente. **Há quantos anos é que tu lecionas a disciplina de biologia e geologia, seja do 10.º, seja do 11.º?** É assim, olha, poucas vezes, porque a maior parte destes anos de carreira tenho estado, essencialmente, com Básico, com o Ensino Básico…com o Secundário…1, 2… **Portanto, este novo desenho iniciou-se em 2005/2006…** Exatamente. **Portanto, desde aí para cá…fazes ideia…** 3 anos. **Portanto, desde que estás nesta escola é isso?** Exatamente. **Se eu te pedisse para tu fazeres uma espécie de "auto-retrato" – portanto, para te definires a ti própria, em**	***A3.*** *O docente E é do género feminino, tem 43 anos de idade e 17 de tempo de serviço. Reside a 20 Km da escola e a sua formação inicial (Licenciatura em Ensino de Biologia e Geologia) foi obtida na Universidade de Aveiro. No presente ano letivo está a lecionar Ciências Naturais, do 8.º ano de escolaridade, Biologia e Geologia, do 11.º ano de escolaridade e, ainda, Higiene, Saúde e Segurança no Trabalho, do 11.º. Leciona a disciplina de Biologia e Geologia há 3 anos (ou seja, desde o ano letivo 2009/2010).*

termos das tuas perspetivas de ensino, das metodologias que utilizas – <u>como é que te definirias a ti própria</u>? Eh…não é muito fácil…<u>não é muito fácil de fazer isso</u>…pronto, o que é que eu acho que é fundamental no papel de um professor? **Como é que tu te descreverias, no fundo?** Pronto, como é que eu me descreveria? <u>Eu procuro manter-me atualizada, procuro entender as motivações dos meus alunos acima de tudo</u> – não é? – <u>e portanto procurar ir ao encontro das motivações deles para tentar que eles consigam…trabalhar o melhor possível</u>. Como disse, portanto, tento manter-me atualizada e…não sei o que mais poderei dizer que seja relevante. Acho que é isto acima de tudo. **Então o que te caraterizaria é manter uma atualização constante e ter em conta as experiências e os interesses dos alunos, certo?** Sim, fundamentalmente é isso. **Pronto. <u>Quais são, então, as tuas principais preocupações pedagógicas</u>, aquilo que mais te preocupa enquanto professora – e pensando concretamente na disciplina de biologia e geologia do secundário, portanto, 10.º e 11.º?** Não estou a perceber bem aquilo que me estás a perguntar… **<u>O que mais te preocupa enquanto professora de biologia e geologia de 10.º e 11.º ano?</u> No fundo é isso.** O que é que me preocupa? <u>No fundo preocupa-me – como preocupa todos os professores – que eles saiam de lá com uma boa formação</u> – não é? Portanto, não é só porque têm…pronto também <u>temos que ter sempre em vista que eles vão fazer um exame</u> – não é? – <u>têm exame nacional e têm de adquirir conhecimentos e competências que lhes permitam enfrentar o exame e ter sucesso</u>. Pronto. Mas <u>acima de tudo pensar e desejar que eles cheguem ao final do Secundário com uma boa formação a nível científico</u>. **Ok. Portanto, a parte do exame e a parte da boa**	***A3.*** *Considera difícil autodefinir-se como professora, mas referiu que procura manter-se atualizada e entender as motivações dos alunos para ir ao encontro dessas, tentando que os alunos consigam trabalhar o melhor possível.* *As principais preocupações pedagógicas são fazer com que os alunos terminem o Secundário com uma boa formação científica e fazer com que os alunos adquiram conhecimentos e competências que lhes permitam enfrentar o Exame nacional e ter sucesso.*

formação em termos científicos. Exatamente. **Vamos então entrar, agora, no domínio propriamente dito do trabalho prático e pedia-te para tu me dares a tua definição de trabalho prático: o que é para ti "trabalho prático"?**	
Trabalho prático, para mim, pode passar pela – sei lá – pela execução, eles terem um protocolo e terem que executar uma experiência. Pode passar, também, por eles próprios planificarem um procedimento experimental…fazermos, por exemplo, uma saída de campo…e pronto, essencialmente é isso.	***B1.*** *Trabalho prático pode passar por os alunos executarem uma experiência, utilizando um protocolo (que pode ou não ser planificado por eles) ou por uma saída de campo. Fundamentalmente atividades de caráter de experimental, laboratorial ou de campo.*
Ok. Portanto, atividades, fundamentalmente, de caráter de campo, experimental, laboratorial. Sim.	
Quando tu implementas um trabalho prático nas tuas aulas de biologia e geologia – 10.º e 11.º – qual ou quais os objetivos que tu pretendes atingir?	
O que é que eu pretendo? É assim: se falarmos em 10.º ano, eles chegam à escola com pouca experiência de trabalho prático. A minha primeira preocupação no 10.º ano é familiarizá-los com o trabalho em si, com os métodos que são utilizados, que tenham cuidado com o manuseamento dos materiais, que observem regras de segurança…essencialmente, numa primeira fase. Depois, quando eles já têm isto interiorizado, a minha preocupação é que, realmente, eles sejam capazes de perceber o objetivo do trabalho – não é? – de perceber o objetivo do trabalho, que percebam aquilo que tem de ser feito e que consigam, depois, executar todos os passos do trabalho de uma forma correta, cheguem ao fim e consigam obter os resultados e que saibam analisar esses resultados e…interpretá-los. É essencialmente isso. Que eles cheguem ao fim e percebam qual o objetivo do trabalho, se o objetivo foi ou não foi atingido e é assim: "o que é que eu, supostamente, devia ter aprendido com este trabalho?". E portanto e chegar ao fim e perceber se, realmente eles atingiram aquilo que eu pretendia.	***A4.*** *Os alunos do 10.º ano chegam à escola com pouca experiência de trabalho prático.* ***B1.*** *O primeiro objetivo, no 10.º ano, é familiarizar os alunos com os métodos que são utilizados, bem como com as regras de segurança e de manuseamento dos materiais. Posteriormente, os objetivos passam por fazer com que os alunos consigam perceber o objetivo do trabalho, executar todos os passos do trabalho de forma correta, cheguem ao fim, consigam obter resultados e saibam analisar e interpretar esses resultados.*

Ok. Qual ou quais é que são os tipos de trabalhos práticos que tu mais implementas nas tuas aulas de biologia e geologia?

Pronto, eu gostava de dizer que nós fazíamos mais saídas de campo, só que é assim: isso não é possível por vários motivos, como hás-de compreender. Essencialmente o que eles fazem é trabalho de laboratório. Normalmente acabam por seguir as experiências que vêm indicadas no manual…outras são protocolos que eu acabo por adaptar…

Sim, mas então, já vamos a essa parte. Mas em termos de tipos então é fundamentalmente laboratorial, certo?

Sim, fundamentalmente é.

Então vamos entrar na parte em que vamos aqui, por etapas, olhar concretamente para esses trabalhos práticos que são executados nas tuas aulas. Primeiro: a parte da seleção, da escolha…como é que tu efetuas a escolha dos trabalhos práticos que implementas nas tuas aulas? A que é que tu recorres para escolher? Portanto, desde as sugestões metodológicas do currículo, manuais escolares, outras fontes, o que é que tu…em que é que te baseias para escolher os trabalhos práticos que implementas nas aulas?

É assim, é claro que eu tenho que ter em consideração…as orientações que vêm de cima – não é? Mas por vezes…já me aconteceu haver um manual de sugestões de determinadas atividades que eu acho que podem não ser adequadas. E também é assim, eu troco experiências com os colegas da própria escola e de outras escolas e às vezes nós sabemos que há uma determinada atividade que não resultou muito bem, então não vale a pena. Mas há uma outra que resulta melhor, já foi testada – não é? – já foi executada…por vezes isso, pronto. Falando com outros colegas, procurando noutras fontes. Às vezes não podemos cingir-nos só ao manual, até porque é assim: normalmente não trabalho com um. Trabalho dentro da turma mas depois, como tu sabes, nós recorremos a vários. E muitas vezes até aqueles manuais

B4. *A docente E gostava de fazer mais saídas de campo, mas considera não ser possível por vários motivos. Assim, os trabalhos práticos implementados nas aulas são, essencialmente, laboratoriais.*

B2. *Os alunos seguem experiências que estão indicadas no manual ou protocolos adaptados pela docente. Tem sempre em conta as orientações do currículo, mas se alguma atividade do manual é considerada (pela docente) como sendo pouco adequada ou se outras atividades, que outros colegas já implementaram, não resultaram muito bem, a docente não as implementa.*
Além do currículo, dos manuais e de protocolos adaptados pela docente, ela recorre a outras fontes (como a partilha de experiências com outros colegas) e a outros manuais (inclusivamente manuais mais antigos de TLB).
Pessoas envolvidas na seleção: a própria docente e outros docentes do mesmo grupo disciplinar (que podem, ou não, ser da mesma escola). Os alunos não são envolvidos.

antigos que nós tínhamos de TLB acabam por estar mais…também tinham um objetivo diferente. Algumas vezes acabo por recorrer mais a esse tipo de manuais.

Muitas vezes, então, não és tu a única pessoa que escolhe o trabalho? Portanto, às vezes partilhas a experiência com outros colegas de grupo.

Exatamente. Aliás nós até gostamos de fazer isso, às vezes, combinamos: os professores que lecionam o mesmo nível, nós escolhemos, entre nós, decidimos algumas atividades que vamos executar.

Ok. Os alunos são envolvidos alguma vez na escolha – e friso: apenas na etapa da escolha do trabalho que vai ser feito?

Da escolha normalmente não.

Ok. Depois, só para saber do que é que tu estás a falar: quando falas de, por exemplo, eh…"porque já foram testados e resultou melhor". Esse "resultar melhor" entendes que seja o quê?

Eu quando falo em resultar melhor é…para já, é em dois aspetos: primeiro sabes que às vezes, pronto, há determinados protocolos que nós seguimos e quando nós seguimos normalmente resultam bem. Às vezes há protocolos que têm passos que podem ser um bocado mais complexos para os nossos alunos e podem não ter resultados…

B5. *Quando a docente fala em não resultar bem, refere-se a dois aspetos: protocolos que se seguem e não dão os resultados esperados ou protocolos com instruções demasiado complexas para os alunos, que podem favorecer o surgimento de erros no procedimento.*

No sentido do resultar…da perceção dos alunos, certo?

Exatamente. Nesse sentido. Por exemplo, eu sei que executei um protocolo para fazer a observação…sei lá, de uma estrutura qualquer. Eu sei que tinha um protocolo que não resultou muito bem, que o outro resultou melhor…é assim, vou substituí-lo.

Portanto, gerar menos, digamos que "ruído" ao nível da interpretação, por parte dos alunos, do protocolo, certo?

Exatamente. Aquilo que seja mais fácil para eles fazerem…essa interpretação.

Deixando, então, a fase da escolha. Tu escolheste um

trabalho e agora vais planificar a maneira como vais executá-lo na aula. Como é que tu efetuas essa planificação? Desde o enquadramento com os conteúdos curriculares – se fazes ou não e como é que é feito – passando pela contrução de um protocolo experimental – se fazes ou não e, no caso de construir, como é que é feito, quem é que é envolvido nessa construção…

Ora bem…é assim: no caso de ser eu a elaborar o protocolo – e como eu te disse há alturas em que eu altero o protocolo que vem no manual, porque eu já sei que há lá determinados passos que não resultam tão bem portanto nesse caso eu elaboro o protocolo e faço chegar o protocolo aos alunos. Estando, como eu te disse, numa fase inicial eles às vezes não têm bem a noção de…pronto, aquilo é um bocadinho novo, eles ainda não sabem muito bem o que é que se vai passar. Nessas situações sou eu que elaboro o protocolo e que decido. De qualquer forma, antes de qualquer atividade, tem que haver sempre o enquadramento teórico, senão eles não fazem a menor ideia do que é que os espera, do que é que devem observar, do que é que devem fazer – é assim, sabem os passos que devem que seguir mas não percebem muito bem qual é o objetivo de estar a fazer o que fazem, não é? Portanto, tenho o cuidado de fazer sempre o enquadramento. Depois, mais tarde, quando eles já têm algum "calo", já têm feito algum trabalho experimental – não com muita frequência, se calhar até deveria fazer com mais – eu peço, por vezes, que eles planifiquem, por exemplo, eu coloco-lhes um problema: o que é que vocês sugerem, o que devia ser feito para…tentar resolver o problema. Que procedimento é que vocês sugerem – não é? Eu peço, mas normalmente coisas mais simples.

Portanto, se eu bem percebi, na fase da planificação há sempre, primeiro, uma fase de enquadramento teórico, o trabalho surge fundamentado nesse enquadramento teórico…

B3. *É sempre feito um enquadramento teórico da atividade para que os alunos compreendam o objetivo e os procedimentos que estão a realizar.*
Numa fase inicial, em que os alunos não têm tanta experiência neste tipo de atividades, a docente elabora o protocolo e faz chegar aos alunos. Quando os alunos estão mais treinados, a docente coloca um problema e solicita aos alunos que planifiquem os procedimentos necessários para resolver esse problema.

B4. *A docente E admite que deveria realizar atividade experimental com mais frequência.*

Sim.

E depois, há a construção de um protocolo experimental que, sobretudo em fases iniciais, és tu que fazes essa construção e, de vez em quando, também dás oportunidade aos alunos, perante um problema concreto, de construírem ou de planificarem determinados procedimentos. É isto, resumidamente?

Sim.

Agora passando para a fase de implementação: escolheste, planificaste e vais para a aula executar, implementar esse trabalho prático. Quem é que executa os procedimentos?

Os alunos. É assim, se o trabalho se destina a eles, normalmente são eles que executam. A não ser, pronto, há alunos que têm mais facilidade em trabalhar com os materiais, em manusear, em fazer focagem, pronto, tudo aquilo que envolve…toda a parte prática envolve trabalho. Há alunos que têm uma facilidade imensa – não é? – e há aqueles que têm maior dificuldade. Eu se vejo que o aluno está em dificuldades, durante algum tempo e continua a cometer os mesmos erros, nessa altura eu vou intervir, para tentar auxiliar. É claro que não vou fazer o trabalho que ele tem que fazer, o trabalho, é o aluno que tem que fazer o trabalho. Mas se eu vir que ele realmente não consegue chegar lá, vou intervir, vou voltar a explicar, "faz assim", ou…nesse sentido, orientação apenas, mas o trabalho é dele.

Depois…há uma fase em que eles vão obtendo os resultados e vão ter que os analisar, interpretar, explicar. Como é que é feita essa interpretação, essa explicação dos resultados?

É assim, como é que eles depois me fazem chegar isso? Normalmente eles já sabem que registam os resultados…

Não, eles estão na aula – não é? – e depois como é que esses registados vão sendo explicados, analisados e interpretados?

É assim, normalmente eles registam, os resultados que vão obtendo e, é assim, às vezes eles questionam-me –

B4. *Na fase de implementação, são os alunos que executam os procedimentos, uma vez que o trabalho se destina a eles.*
Há alunos com mais facilidade do que outros a executar os procedimentos e, quando a docente constata que algum aluno comete sistematicamente os mesmos erros, intervém ajudando-o, em termos de orientação (não faz o trabalho por ele, os procedimentos continuam a ter que ser executados pelo aluno).
Na análise e interpretação dos resultados, os alunos registam os resultados que vão obtendo e, por vezes, questionam a docente.
Nalgumas situações (nomeadamente quando os resultados se afastam dos que eram inicialmente esperados), a docente dá algumas pistas aos alunos e noutras, como já foi feito o enquadramento teórico e os alunos podem recorrer a manuais escolares, terão que ser os próprios alunos a investigar e a tentar explicar os resultados obtidos.
Como os alunos têm ritmos de trabalho diferentes, a professora vai percorrendo e dialogando com os alunos grupo a grupo.
Os procedimentos são realizados por grupos de 3 a 4 alunos.

não é? – portanto, eles também têm os manuais, que podem consultar, mas às vezes questionam-me: porque é que isto aconteceu assim, porque é que não resultou …ou porque é que está algo diferente do que esperavam. É assim, pronto, eu também vou-lhes dando algumas pistas em algumas situações, até porque, se já houve enquadramento teórico eles já têm mais ou menos uma ideia daquilo que é expectável – não é? – de qualquer forma, quando os resultados saem um bocadinho da norma, eles questionam-se porque é que isto aconteceu assim, porque é que aconteceu de forma diferente, pronto eu…posso dar-lhe algumas pistas mas, normalmente, depois eles vão investigar.

Portanto, eu acho que percebi a tua ideia, mas só para ficar completamente clara, o que eu queria saber é se há um momento em que, na aula prática em que tu crias um suporte – que pode ser no quadro, pode ser um powerpoint, pode ser um acetato, o que for – aonde eles têm que registar os resultados perante a turma e estarem a discutir e a debater contigo ou se, à medida que vai sendo desenrolado – e respeitando, no fundo, o ritmo com que eles vão realizando – vão surgindo os resultados e tu vais percorrendo grupo a grupo, orientando…

Normalmente é isso que eu faço…e depois é assim: eles têm ritmos muito diferentes – não é? – têm ritmos muito diferentes. Então eu tenho alunos que já me acabaram o protocolo, já fizeram tudo e já estão a registar os resultados. Nessa altura, eu vou-me aproximando, vou vendo o que é que eles têm e, normalmente, se eles têm dúvidas, vão-me questionando – não é? – é isso, eu vou dando algumas indicações, algumas pistas. Outras coisas eles têm mesmo que investigar.

Eles executam os procedimentos sozinhos, em grupo, 2 a 2…

Eles normalmente executam os procedimentos em grupos de 3, 4 elementos.

E eles também se vão apercebendo do que se passa à

volta deles e, por vezes, certamente há situações em que um grupo está a obter um determinado resultado e outro não. Eles têm liberdade para também, entre eles próprios, às vezes questionar, porque é que aí deu isto… Sim, eles fazem isso frequentemente, porque eles vão-se apercebendo, é assim: "olha, aquele resultou tão bem, o que é que vocês fizeram de diferente?". Eles têm, realmente, essa preocupação e se tiverem o trabalho concluído, muitas vezes vão ver porque um colega chama: "olha isto aqui resultou tão bem"; "olha isto tão interessante". E eles têm essa liberdade de ir vendo o trabalho de outros grupos. **Passamos agora…portanto, escolheste, planificaste, implementaste, analisaram-se e interpretaram-se os resultados como tu também já explicaste…normalmente os resultados são comunicados de alguma maneira. Como é que é feita a comunicação dos principais resultados e das principais conclusões do trabalho prático?** Pronto, é como eu disse, eles têm liberdade e eu vou analisando os resultados grupo a grupo. Normalmente, depois, no final da aula, nós ficamos com um tempinho e às vezes eles questionam-me, pronto. Se houver dúvidas comuns – e nós depois todo o grupo, toda a turma, portanto, todo o turno, acabamos por discutir, também, por falar um bocadinho dos resultados que eles obtiveram. Depois normalmente é comunicado através de relatório, portanto, todo o trabalho que eles realizaram, que depois é descrito, normalmente, num relatório. Que pode ir desde relatórios de aula, "V" de Gowin, ou então aqueles relatórios já depois mais…adotados. **Portanto há ali depois um pequeno momento final de partilha e de troca desses principais resultados e principais conclusões e depois há um suporte escrito – que pode ser através de "V" de Gowin ou relatório – onde eles comunicam mais formalmente – digamos assim – os resultados, é isso?**	***B4.*** *Os alunos têm liberdade para comunicar entre si e ir vendo o trabalho de outros grupos.* *A comunicação dos principais resultados e das principais conclusões é feita, perto do final da aula, em debate entre a professora e todo o grupo-turma e, posteriormente, através de relatório escrito (que pode ser "V" de Gowin, relatório de aula ou relatório formal mais elaborado).*

Sim.

Ok. Então vamos agora para uma outra parte, ainda relacionada com o trabalho prático. Em termos da tua opinião pessoal. Portanto, tu idealizas e planificas um determinado trabalho prático. Sentes que, depois, isso corresponde ao que efetivamente implementaste na tua aula? Portanto, tu escolheste, idealizaste, planificaste e imaginas que vai ser implementado de uma determinada maneira. Depois quando tu chegas à aula sentes que efetivamente conseguiste implementar dessa maneira, há elementos que se afastem do planificado…

É assim, normalmente eu acho que geralmente sim. Não é? Porque é assim, eu costumo dizer: se o trabalho já vai planificado, eu também quando planifico, eu tenho em atenção, como eu te disse, aos resultados, "isto vai resultar bem ou não vai?" Tento pensar naquilo que já resultou, se calhar, noutras alturas e escolher o que resulte o melhor possível. É claro que depois há sempre alguns fatores que fogem do nosso controlo.

Tais como?

Por exemplo, é assim, olha…não sei: um aluno está a executar…se qualquer coisa correr mal num passo, se ele não leu bem o protocolo, pode ser introduzido ali um erro qualquer, e eu isso não posso prever, quer dizer, isso eu não posso controlar. Nesse sentido acho que todas as coisas podem ser influenciáveis. Mas normalmente acho que acaba por… pronto, às vezes também há questões de tempo – não é? – de gestão de tempo, mas é por parte dos alunos. Mas, de uma forma geral…não tem…acho que conseguem chegar aonde eu pretendia que eles chegassem.

Ok, então, se há elementos que se afastem, normalmente têm a ver com possíveis erros ao nível do procedimento por parte dos alunos, é isso?

Sim, essencialmente isso.

Ok. Então pensas que, geralmente, os alunos compreendem bem os objetivos dos trabalhos práticos

B5. *A docente E considera que, geralmente, os trabalhos práticos implementados correspondem ao que foi inicialmente idealizado e os alunos conseguem chegar aonde a professora pretendia que eles chegassem, porque a docente, quando planifica, tem em atenção se o trabalho vai ou não resultar.*
Há sempre fatores que fogem do controlo da docente, tais como: erros ao nível do procedimento e questões de gestão de tempo (ambos por parte dos alunos).
Na opinião da docente, a maioria dos alunos compreendem bem os objetivos das atividades práticas.

que são realizados?

Eu diria que a maioria dos alunos sim.

Quais é que são as principais dificuldades que tu sentes quando implementas um trabalho prático?

(suspiro) Principais dificuldades, olha…(risos)…aqui voltamos um bocadinho, se calhar, à questão do equipamento. É assim: temos um protocolo e às vezes – também já houve situações – eles têm que ser adaptados em função do material que existe na escola, percebes? Pronto. E essencialmente é isso. Às vezes – também é assim – às vezes também me sucede, também me acontece os alunos, durante o trabalho, durante o procedimento, surgirem-lhes dúvidas sobre assuntos que eu pensava que já estavam esclarecidos, eu poderia até pensar que eles já tinham compreendido tudo aquilo…ou às vezes eles próprios acabam por me colocar dúvidas e questões que eu não tinha previsto que estivessem associadas àquele trabalho, mas tudo também se resolve. Pronto…basicamente é isso.

E os alunos, que dificuldades é que manifestam mais quando implementam trabalho prático?

Depende dos alunos. É assim: como eu digo, alguns deles, realmente, mesmo em termos de execução do trabalho – não é? – por exemplo: há alunos que ainda me têm dificuldade ao nível da focagem, às vezes ainda me pedem ajuda, às vezes no manuseamento dos materiais…mas eu acho, essencialmente, que alguns – pronto e também é normal – é mesmo ao nível da interpretação dos resultados. Às vezes eles não conseguem fazer muito bem a distinção do que é fazer…pronto, eles percebem o que é que são os resultados, conseguem perceber o que é que devem registar, o que é que deve ser analisado, só que por vezes ao fazer essa análise, alguns ainda não conseguem chegar, pronto, não chegam tão rapidamente aos pontos essenciais. Acho que basicamente as dificuldades que eu sinto mais assim é a nível da manipulação, das destrezas e a parte da análise e interpretação de resultados.

B5. *Principais dificuldades da professora na implementação de trabalhos práticos: equipamento (por vezes tem que adaptar protocolos em função do material que existe na escola) e dúvidas formuladas por alunos (sobre assuntos que já pensava estarem esclarecidos ou sobre assuntos que não tinha previsto estarem associados àquele trabalho).*
Principais dificuldades dos alunos na implementação de trabalhos práticos: realização de procedimentos e análise e interpretação dos resultados.

As dificuldades que disseste sentir são as mesmas para todos os trabalhos práticos que tu implementas?	***B5.** As dificuldades da docente são as mesmas para todos os tipos de trabalhos práticos que implementa. Os trabalhos que sente mais dificuldade de implementar são os de campo, no sentido de que gostava de fazer mais, mas não faz por limitações de tempo e de ordem financeira (porque não há locais próximos da escola para fazer esta atividade). Não há nenhum tipo de trabalho prático que a professora consiga apontar como tendo sido de maior dificuldade para os alunos.*
(silêncio) Acho que sim.	
Sim, de uma maneira geral. Ok. Neste caso ia-te perguntar qual ou quais os tipos de trabalhos práticos em que sentias mais dificuldades de implementação…	
Pronto, como já disse há bocado, gostava de fazer mais trabalho de campo mas não faço, em parte pelas limitações de tempo e depois, também, neste momento, por limitações de outra ordem, ao nível financeiro, porque é assim: implica, às vezes, que nós temos que fazer uma saída, financeiramente nem sempre é viável. Não há assim locais aqui próximos, mas…	
E quais é que são os trabalhos práticos que os alunos sentem mais dificuldades de implementar?	
(silêncio)	
Tu já disseste que é mais de cariz laboratorial o que tu fazes, imaginando que os trabalhos laboratoriais têm diferentes tipos de atividades que tu podes fazer, podes até inclusivamente exemplificar algum caso que tu te lembres que tenhas…sentido que os alunos tenham tido um bocadinho mais de dificuldade em concretizar, até porque se estás com 11.º, vens de continuidade, não é? 10.º e 11.º	
Sim, 10.º e 11.º.	
Lembras-te, assim, de alguma atividade que eles tenham tido um pouco mais de dificuldade…	
Não há nada assim que eu te possa apontar. É assim, como eu disse, no início eles têm aquelas dificuldades que são normais, são deparados com instrumentos novos, nunca tinham…por exemplo, alguns deles nunca tinham mexido num microscópio. Portanto tivemos que lhes explicar o funcionamento, eles tiveram que manusear, aprender. Por exemplo: um aluno, logo na primeira aula, partiu-me uma preparação definitiva…pronto, mas o que é engraçado é que aquele miúdo, no ano passado, a destreza dele era muito menor e agora facilmente chega, senta-se, faz o trabalhinho dele sem qualquer tipo de	***A4.** No início do 10.º ano os alunos são deparados com instrumentos novos. Alguns nunca tinham mexido num microscópio.* ***B4.** No início do ano a professora explica o funcionamento de instrumentos laboratoriais, que os alunos manuseiam para aprender.* ***B5.** Há alunos que têm dificuldades de execução de procedimentos, no início, mas ao longo das aulas essas dificuldades vão diminuindo.*

auxílio. Mas não noto, assim, pronto…dificuldade de execução, em termos de protocolo…não. Raramente. É como eu te disse, o que eu noto de dificuldades – se calhar estou-me a repetir – mas é mesmo ao nível da interpretação de resultados.

Pronto. Agora entrando na fase de avaliação dos trabalhos práticos. Normalmente, como é que tu avalias? Descreve-me, resumidamente, como é que avalias os alunos em termos de trabalho prático, desde as estratégias de avaliação que tu utilizas, os instrumentos de recolha de dados…como é que tu efetuas essa avaliação?

B6. Instrumentos de avaliação: relatórios formais ou em "V" de Gowin (estes na aula), com parâmetros bem definidos e conhecidos pelos alunos.

É assim, normalmente, como eu te disse, eles fazem relatórios. Ou fazem, às vezes, na própria aula – aqueles relatórios "V" de Gowin – e aí eles têm os parâmetros já bem definidos, sabem muito bem aquilo que têm que preencher, tem que ser na aula. Pode ter algo, pronto, como tiveram primeiro o enquadramento teórico, já sabem mais ou menos o que é que devem referir. Além disso eles também têm à disposição, se quiserem, manuais na sala, em algumas situações – sabes que também há aquela salinha onde estão os manuais todos – em algumas situações eles podem consultar. Se eles sentirem necessidade podem consultar outras fontes para fazer os relatórios. Quando fazem aqueles relatórios mais elaborados…pronto, isso eles também têm orientações – aliás eu expliquei-lhes o que é que pretendia que eles fizessem no relatório, porque eles chegaram ao 10.º ano sem ter feito um relatório, que foi uma coisa que me surpreendeu. Pensei que eles já tinham feito – às vezes os meninos no 7.º ou no 8.º ano, pronto, fazem coisas muito simples mas já têm uma ideia de como é que se elabora um relatório. Aqueles não faziam a menor ideia. Nunca tinham feito. Para mim foi uma surpresa. Portanto, eu na altura até lhes passei um powerpointzinho, expliquei-lhes quais eram os parâmetros, o que é que eles deviam indicar em cada um desses pontos, desses itens…mesmo assim ainda há alguns que ainda estamos a limar esses aspetos,

B4. Os alunos podem consultar manuais ou outras fontes para elaborar os relatórios.

A4. A docente E manifestou-se surpresa pelo facto dos alunos terem chegado ao 10.º ano sem fazerem ideia de como se elabora um relatório.

B6. A docente E realizou uma aula sobre as regras de elaboração de um relatório.

porque há algumas coisinhas que ainda falham nalguns alunos. E depois é assim: eu tenho – nós temos todos – aquelas grelhas de correção em que eu defino a cotação atribuída a cada um dos parâmetros e depois é assim: eles são corrigidos, são entregues aos alunos, normalmente têm as anotações e na altura em que eu entrego depois eu digo-lhes: "olha, vocês falharam ali, falharam aqui, deviam ter feito isto, deviam ter feito aquilo". **Ok. Além do relatório ou "V" de Gowin, há mais algum instrumento que tu utilizes na avaliação dos trabalhos práticos?** É assim, os trabalhos não. Tenho depois é uma grelha em que vou avaliar o desempenho deles – não é? – durante a realização da atividade. **Pensando, então, no relatório ou "V" de Gowin e nessa grelha de observação do desempenho, esses instrumentos, depois, qual deles é que tem um maior peso na ponderação depois da classificação final deles em termos do desempenho prático?** Eu isso ia ter que me lembrar do peso que é atribuído a cada um deles nos 30%. **Não te estou a pedir exatamente o peso, mas qual é que vale mais, normalmente? É o relatório ou é essa grelha de registo do desempenho deles?** O que vale mais acaba por ser o relatório, porque é assim, o que me interessa, normalmente, no relatório, é o que é que eles vão aprender – não é? – é claro que a parte prática é importante. Se eu vejo que o aluno ainda não consegue fazer uma focagem corretamente e há determinados procedimentos que ele não domina…pronto, é assim – não é? – mas acho que mais grave é o aluno não saber fazer um registo de resultados, não saber interpretar os resultados e não saber aquilo que viu. Portanto, acaba por ter mais peso mesmo é o relatório. **Já agora, e quem é que decidiu essa ponderação do relatório valer mais do que a grelha? Foste só tu, foi ao nível do grupo ou foi ao nível de tu e os outros colegas que dão o mesmo nível de ensino apenas, envolves os**	***B6.*** *A docente utiliza uma grelha de correção de relatórios, com cotação para cada um dos parâmetros, realiza anotações nos relatórios e, quando os entrega, esclarece os alunos sobre os aspetos que podem melhorar.* *Instrumentos de avaliação: grelha de avaliação do desempenho durante a realização da atividade.* *O relatório vale mais na ponderação da classificação prática dos alunos.* *A docente E considera que, apesar da parte prática de realização de procedimentos ser importante, a capacidade de registar, analisar e interpretar resultados é mais importante ainda.*

alunos ou não…em termos de avaliação.

Em termos de avaliação…

E neste aspeto específico do relatório vs. grelha de registo.

Isso acaba por estar definido quando nós fazemos aquela grelhazinha onde nós definimos o peso que é atribuído a cada um desses aspetos. Portanto, isto é definido ao nível do grupo disciplinar. O grupo todos os anos, pronto, analisamos, se virmos que é necessário reformular alguma coisa reformulamos, este ano decidimos reformular…não a nível de trabalho prático mas o peso que as atitudes tinham na ponderação da classificação do aluno. Achámos que aquilo era excessivo e reformulámos. Mas, por exemplo, ao nível da avaliação especificamente do trabalho prático, tem-se mantido, porque achamos que tem resultado bem.

B6. *A ponderação referida foi decidida em grupo disciplinar.*
Este ano reformularam os critérios específicos de avaliação, reduzindo o peso relativo aos valores e atitudes (porque achavam que era excessivo) e mantendo o da avaliação do trabalho prático (porque acharam que tem resultado bem).

Vou agora só fazer-te 3 perguntinhas muito simples – que têm a ver, apenas, com uma mera opinião pessoal tua, mera curiosidade minha – sobre a portaria n.º1322/2007 que estabeleceu um peso mínimo de 30% no cálculo da classificação dos alunos do 10.º e 11.º de biologia e geologia, ser obrigatoriamente componente prática. Consideras que 30% é um peso ou uma ponderação adequada para a componente prática ou achas que é muito, ou achas que é pouco…qual é a tua opinião honesta, sincera?

Eu acho que é assim: depende das circunstâncias. Se tu estiveres numa escola…é assim, 30% eu acho que, realmente é importante. Se eles estão numa área científica e alguns deles pensam em seguir uma via de investigação, vão continuar a executar esse tipo de trabalho, eu acho que é importante que eles tenham uma boa formação…e acho que é importante que seja valorizada. Agora, se tiveres em consideração que nem sempre as condições que existem nas escolas são as melhores para poderes implementar esse tipo de trabalho…poderá ser um bocadinho excessivo – não é? Nós, no ano passado, estivemos numa situação em que tivemos laboratórios a

B7. *A docente E considera que a adequação do peso relativo de 30% para a avaliação prática depende das circunstâncias. Considera adequado, se os alunos estão numa área científica e alguns deles pensam em seguir uma via de investigação. Considera que é um bocadinho excessivo se a escola não tiver as melhores condições para implementar trabalho prático.*

funcionar…no primeiro ano em que eu estive nesta escola, nem sequer havia laboratórios, a escola estava em obras, portanto é assim um bocado caricato nós fazermos trabalho experimental – fazíamos às vezes coisas muito simples, muito básicas…sei lá, inventávamos quase material para podermos improvisar, para podermos fazer, às vezes, alguma pequena experiência e, é assim, estar a atribuir 30%...naquele caso às vezes era um bocado complicado – não é? – não havia grandes possibilidades para fazer esse tipo de trabalho e nós bem tentávamos dar a volta à situação, mas não foi fácil. Mas é assim, 30% não me parece que seja excessivo…mas como digo, realmente se as escolas estiverem bem equipadas, portanto, e houver todas as condições, eu acho que…não me parece que seja descabido.

A1. *Há dois anos a escola estava em obras e não tinha laboratórios a funcionar, o que dificultou muito a implementação e avaliação do trabalho prático.*

B7. *A docente E considera que 30% não lhe parece excessivo se as escolas estiverem bem equipadas e tiverem todas as condições.*

Também em termos de mera opinião tua: achas que – e não pensando exclusivamente na escola onde tu estás, mas pensando de uma maneira geral – achas que o facto desta portaria ter sido publicada modificou de forma significativa as práticas de avaliação dos professores?

(silêncio) Boa pergunta (risos).

Na tua opinião…achas que modificou de forma significativa a forma como os professores avaliam os alunos ou achas que, de uma maneira geral, mantiveram-se mais ou menos o mesmo tipo de práticas de avaliação?

Eh…não…

Em termos de avaliação?

É como te digo…eu vou falar por mim porque é assim, dos colegas eu…estou há pouco tempo com a secundária, é como te digo, 3 anos – não é? – 3 anos que eu estou nesta situação. Nos outros anos não se colocava muito essa situação do trabalho prático, porque eu estava essencialmente com o Básico. Muitas vezes aquilo que eu fazia de trabalho prático, fazia mais por gosto pessoal e porque os alunos também gostam. É claro que eu achava importante, mas acho muito mais importante – em termos

B1. *Antes de vir para esta escola a docente lecionava, essencialmente, ao nível do 3.º ciclo do Ensino Básico e o que fazia de trabalho prático era mais por gosto pessoal e dos alunos.*
Um dos objetivos era preparar os alunos para, quando chegassem ao Secundário, conseguirem ter um melhor desempenho.

de Básico – no sentido de os preparar – não é? – terem alguma preparação para quando eles chegam ao Secundário conseguirem já ter um melhor desempenho. Mas muitas vezes eu fazia isso, eu fazia algum trabalho prático – que normalmente não era obrigatório – eu fazia porque gostava muito e os alunos também achavam muito interessante…e que os cativava – não é? – que os motivava para a disciplina.

Mas em termos da maneira de avaliar?

Em termos da maneira de avaliar…

Achas que o facto de haver uma portaria que obriga a colocar 30% da classificação na componente prática, para os professores de biologia e geologia isso terá influenciado a maneira como eles avaliam os alunos, ou achas que de uma maneira geral não terá alterado significativamente?

Talvez não, porque é assim, se calhar obrigou-nos, talvez, a definir melhor, assim, no papel – percebes? – assim em termos de instrumentos e se calhar no papel obrigou-nos a deixar, a fazer aquilo mais definido. Em termos reais, em termos práticos, não…não sei.

Ok. E agora, finalmente, em termos da quantidade de trabalhos práticos realizados nas aulas e da maneira como eles são implementados, achas que alterou significativamente alguma coisa…

Não, aí acho que sim. Acho que sim porque, repara uma coisa, é como disse, eu fazia se…pronto…sempre que havia possibilidade fiz…mas acho que o facto de, realmente, haverem aqueles 30% – não é? – obriga a que a pessoa tenha mesmo que cumprir – não é? – aquele número mínimo de trabalhos, acho que sim, nesse sentido.

Eu não tenho mais nada no guião. Antes de te fazer uma última questão adicional, pedia para tu, se achas que há mais alguma coisa importante sobre este tema do trabalho prático, que não tenhas referido nas outras questões, podes agora referir.

Não me ocorre nada. Acho que não.

Então a questão adicional, porque surgiu nas outras

B7. *A docente E tem dificuldades em manifestar uma opinião acerca da eventual influência da portaria nas práticas de avaliação dos professores, mas referiu entender que talvez não existam diferenças. Referiu, também, que "se calhar obrigou a uma melhor definição em termos de instrumentos e no papel a fazer aquilo mais definido".*
A docente considera que a portaria influenciou a quantidade de trabalhos práticos realizados, porque o peso relativo de 30% na classificação dos alunos obriga a que os professores tenham mesmo que cumprir um número mínimo de trabalhos.

entrevistas, vou-te colocar a ti também. Como tu sabes antigamente o desenho curricular era diferente. Nós tínhamos as Ciências da Terra e da Vida e as Técnicas Laboratoriais de Biologia. Também na tua opinião pessoal, qual é o desenho que tu preferias? Gostavas mais desse, gostas mais do atual… É assim, eu já lecionei ambas as coisas. Lecionei Ciências da Terra e da Vida e lecionei práticas, as TLB também…de TLB III e TLB…acho que todas elas também. Eu acho que é assim: o facto de integrarem a parte prática nas Ciências da Terra e da Vida não me parece que tenha trazido grande vantagem, sou sincera, porque quando nós tínhamos uma disciplina unicamente vocacionada para essa parte prática…podíamos, tínhamos muito mais espaço e tempo para poder desenvolver essa componente, quer dizer, era só mesmo p'ra isso. Assim tivemos que nos adaptar, o horário também foi alargado – não é? – se calhar às vezes não é o ideal, porque há procedimentos experimentais que eu gostaria de implementar, de fazer com os meus alunos, mas normalmente, assim, o tempo não se compadece com isso. Nós temos um programa para cumprir, sabemos que estamos condicionados pelo programa. **Estão condicionados pelo programa e pelo exame que vão realizar no final do 11.º…** Exatamente. Se me perguntares o que é que eu preferia, eu dir-te-ia assim: eu se calhar preferia que estivessem separadas…mas acho que não é possível (risos)…acho que, pronto, acho que realmente dos tais 30% – e volto a dizer mais uma vez – talvez nos tenha realmente levado a, alguns de nós, pelo menos, talvez, a ter mais em linha de conta, realmente, a importância desse trabalho. Não diria dar mais importância ao tipo de trabalho, mas se calhar, obrigar-nos a tentar um bocadinho mais gerir as coisas de forma a poder cumprir esses 30%.	***B4.*** *A docente E considera que o facto de integrarem a componente prática na disciplina teórica não trouxe grande vantagem, preferia que houvessem duas disciplinas separadas (uma mais teórica e outra mais prática).* *Uma disciplina exclusivamente vocacionada para a parte prática permitia mais espaço e tempo para desenvolver essa componente.* ***B4.*** *A necessidade de cumprir o programa e a realização de um exame nacional condicionam a implementação de trabalhos práticos nas aulas.* ***B4.*** *A docente preferia 2 disciplinas separadas.* ***B7.*** *O peso de 30% para a componente prática obrigou alguns professores a gerir as coisas de forma a poder cumprir esses 30%.*

Anexo 1.3.6. – Entrevista ao "Docente F"

Transcrição integral da entrevista	Ideias-chave
Vamos começar com uma pequena caraterização aqui ao nível da escola: centrando-nos na tua opinião sobre a escola, em termos dos espaços, dos equipamentos – nomeadamente dos que estão relacionados com a nossa disciplina – qual é a tua opinião?	
Portanto, como a escola foi remodelada a nível de instalações, a nível de laboratórios…se falarmos em termos de disposição de espaço, acho que a escola tem condições ótimas. Agora, em termos de material…houve renovação de instalações, não houve renovação de material, o material mantém-se.	***A1.*** *A escola foi remodelada, a nível de instalações elaboratórios. Em termos de disposição de espaço, a escola tem condições ótimas.*
Material em termos de quê? De material laboratorial, de reagentes…	***A2.*** *Não houve renovação dos materiais e equipamentos, que se mantêm os mesmos. Há um défice muito grande de qualidade ao nível dos microscópios, que não funcionam devidamente.*
Microscópios. Reagentes…isso vai-se pedindo, sempre que há falta de reagentes é solicitada a compra. Agora, falando especificamente, por exemplo, de microscópios, há um défice muito grande ao nível de qualidade. Os microscópios mantêm-se, são os mesmos. A máxima ampliação não dá absolutamente nada. Foram enviados para serem reparados e acho que vieram exatamente iguais.	
E em termos de projetos aqui da escola, relacionados com a nossa área…o que é que tu achas? São desenvolvidos muitos, não são…	***A5.*** *Em termos de projetos, na escola, existe o "Eco-(sigla da escola), ligado ao Eco Escolas e o Projeto de Educação para a Saúde.*
Nível?	
Ao nível da nossa área. Projetos com alunos, ou sem alunos…	
Há…o que eu conheço, atualmente, é o Eco-(nome da escola).	
O Eco?	
Eco-(sigla da escola).	
É ligado ao Eco-Escolas?	
Sim.	
Ok.	
E há o PES, que é o Projeto de Educação para a Saúde.	

Pronto. E em relação aos alunos, nomeadamente aos das turmas com que tu trabalhas? Como é que os caraterizas em termos do aproveitamento, comportamento, nível sócio-económico, a motivação deles, o que é que tu achas?

Atualmente tenho uma turma que é muito…tenho um conjunto de alunos que são razoáveis, agora a maior parte são alunos que têm muitas dificuldades. Alguns vêm de…deixa lá ver…(nome de localidade), (nome de outra localidade), e nota-se que, de facto, os alunos que estudam nessas zonas têm algumas dificuldades.

A4. *Os alunos do docente F são razoáveis, mas a maior parte tem dificuldades.*

Ok. Vou agora passar a uma segunda parte, só com alguns dados pessoais que te vou pedir. Como qualquer outra questão, aquilo que quiseres dar, forneces, o que não quiseres não forneces. Portanto: idade?

Idade 39.

39 anos. Grau académico?

Licenciatura.

E foi tirada aonde?

Biologia e geologia na Universidade do Minho.

Quantos anos de serviço tens?

Ora desde 96…

Portanto cerca de 15 anos.

15 anos, sim.

E estás nesta escola há?

Estou nesta escola há 3.

Há 3 anos, ok. Mais ou menos a que distância resides da escola? Ou que tempo demoras a chegar à escola…

Demoro cerca de…10, 15 minutos.

Pois, tu és de (nome de localidade que dista cerca de 15 quilómetros da escola).

Sou.

Este ano estás a dar que nível ou níveis de ensino?

Tenho 9.º (ciências naturais) e 11.º (biologia e geologia).

Ok. Em relação ao 11.º de biologia e geologia, há quantos anos é que tu lecionas a disciplina? Mais ou menos?

A3. *O docente F é do género masculino, tem 39 anos de idade e 15 de tempo de serviço. Reside a 15 Km da escola e a sua formação inicial (Licenciatura em Biologia e Geologia) foi obtida na Universidade do Minho. No presente ano letivo está a lecionar Ciências Naturais, do 9.º ano de escolaridade e Biologia e Geologia, do 11.º ano de escolaridade. Leciona a disciplina de Biologia e Geologia há 7 anos (ou seja, desde que ela apareceu no ano letivo 2005/2006).*

…desde…2006, talvez…

Desde 2006, portanto há cerca de 5 anos.

Julgo que foi a primeira vez, sim, a partir de 2006.

Foi 2005/2006 o primeiro ano letivo.

Sim, sim.

Ok.

Exatamente. Tinha 10.º e 11.º.

Agora: se eu te pedisse para te definires a ti, em termos das tuas perspetivas de ensino, das metodologias que usas e que implementas nas aulas, como é que tu te definirias a ti próprio como professor?

Como me definiria?

Em termos das tuas estratégias de ensino, da tua relação pedagógica com os alunos…resumidamente, claro, como é que tu te definirias, como professor?

Eu apelo muito, tento incentivar os alunos ao trabalho diário, estudo contínuo, incutir alguma exigência. Estou constantemente a colocar questões, no sentido de ver se eles, de facto, assimilaram o conhecimento que se está a tentar transmitir.

Ok. E quais são as principais preocupações que tu tens, em termos pedagógicos?

Especificamente no caso dos alunos que tenho, neste momento, no 11.º ano, a preocupação óbvia de tentar que eles cheguem ao final do ano minimamente com a perspetiva de que vão conseguir uma média que lhes vai permitir, de facto, atingirem os objetivos que pretendem. Porque já estamos a falar – já discutimos muitas vezes com os alunos do 11.º ano – qual é ou o que é que eles pretendem fazer daqui a um ano. Já tive 12.º ano e começa a ser muito dramático ver alunos que depois, no 12.º ano, tentam corrigir médias que…portanto, não fizeram o trabalho nos anos anteriores, por isso é que eu estou constantemente a "massacrá-los".

Portanto a tua principal preocupação pedagógica – e particularmente com os alunos do 11.º – pelo que eu estou a perceber é garantir, não apenas o

A3. *Autodefine-se como um professor que tenta incentivar os alunos ao trabalho diário e ao estudo contínuo e procura incutir alguma exigência. Coloca constantemente questões, no sentido de ver se os alunos assimilaram o conhecimento que se está a tentar transmitir.*
Principais preocupações pedagógicas: no caso dos alunos do 11.º ano, tentar que eles cheguem ao final do ano em condições de obter uma média que lhes permita atingir os objetivos, em termos de futuro académico e profissional.

aproveitamento, mas o sucesso dos alunos com quem trabalhas.

Sim.

Vamos então entrar numa parte mais direcionada para o tema do trabalho prático em si. Se eu te pedir para definir "trabalho prático", o que é que tu me dizes? Para ti, o que é o trabalho prático?

(silêncio)…trabalho prático, para mim, não tem que estar diretamente relacionado com uma atividade experimental. Eu considero trabalho prático – muitas vezes teórico-prático – a realização de uma atividade que não tem que ser, necessariamente, uma atividade experimental. Pode ser perfeitamente, deixa ver…um banco de questões que são colocadas, na altura, e em que há uma discussão, um debate. Por exemplo, vamos agora entrar, no próximo ano – em Janeiro – no tema da Evolução…uma das propostas que eu vou fazer é, precisamente, desenvolver debates entre os alunos para, quando falamos nos evolucionismos e nos fixismos – que é um assunto que eu acho que eles… Há uns anos atrás, em (nome de localidade), eu tive uma sorte, porque eu tive um aluno que era Testemunha de Jeová. Aquilo causava-me muita confusão, porque ele ia áquelas reuniões de culto todos os dias. Portanto, quando estávamos a desenvolver uma discussão, essa parte da matéria, tudo o que era argumento a favor do evolucionismo, ele anotava. Ia à reunião lá com a malta da igreja e trazia no dia seguinte. Ia para a internet tentar refutar aquilo…o que foi interessante, nesse aspeto. Mas ele no final acabou por reconhecer que muitos dos argumentos que eram apresentados eram mais que evidentes – não é? Mas foi interessante por isso. Agora, atividade experimental…

Trabalho prático…

Trabalho prático não tem que ser, necessariamente, atividade experimental. Pode ser – sei lá – exercícios teórico-práticos que tu podes resolver – que se resolvem na aula, que se colocam nos testes. Sei lá, procedimentos experimentais que foram realizados…em que eles têm que

B1. *O docente F considera que trabalho prático não é, apenas, atividade experimental: pode ser um banco de questões com discussão e debate ou exercícios teórico-práticos que se resolvem na aula e colocam nos testes, com procedimentos experimentais em que os alunos têm que formular hipóteses.*

B4. *O docente propõe-se a realizar debates nas aulas.*

formular hipóteses…portanto eu considero que isso também seja componente experimental.

Ok. Portanto, se pudesses dar uma definição, definirias assim rapidamente como? Atividades em que…

…lá está, é como…eles tentarem perceber…

Ou se calhar, então, é mais fácil ir por aqui, pela pergunta seguinte. Portanto: qual ou quais é que são os objetivos que tu pretendes atingir quando implementas trabalho prático nas tuas aulas?

É eles pensarem como se fossem cientistas, portanto, tudo o que está relacionado com a Ciência, com a descoberta da Ciência.

B1. Principais objetivos dos trabalhos práticos: desenvolver o raciocínio científico, os alunos "pensarem como se fossem cientistas" e "transporartem-se para o papel de cientistas, seguindo os passos para perceberem como foi desenvolvido" um raciocínio. Descoberta da Ciência.

Portanto, fundamentalmente, desenvolver o raciocínio científico?

Sim.

Ok.

Sei lá…estou-me a recordar da última matéria que falámos…a localização do material genético, aquelas experiências lá do Hammerling com as algas, com as Acetabulárias. Reconstituir aqueles passos todos para eles perceberem porque é foi feito através daquele percurso seguido pelo investigador e por diferentes cientistas. Portanto, tentar no fundo fazer com que eles se transportem – digamos assim – para o papel de cientistas e sigam aqueles passos para perceberem exatamente como é que foi desenvolvido aquele raciocínio.

Ok. Qual ou quais é que são os tipos de trabalhos práticos que tu implementas mais nas tuas aulas de biologia e geologia?

B4. Tipos de trabalhos práticos mais implementados nas aulas: atividade experimental, debates e fichas teórico-práticas.

É a atividade experimental. Depois no final é requisitado o relatório…

Sim, mas então, tipos, desenvolves trabalho experimental e…estavas a falar há pouco, também, de debate…

Sim, debate…e fichas teórico-práticas.

Agora vou fazer-te algumas perguntas sobre as diferentes fases, no fundo, de como tu desenvolves um

trabalho prático. Vou começar pela primeira fase, que eu diria a fase da seleção, ou seja, da escolha dos trabalhos práticos: como é que tu escolhes os trabalhos práticos que implementas nas tuas aulas? Recorres, por exemplo, às sugestões do currículo, a manuais escolares, a outras fontes… Eu tento seguir o que está no currículo. **Portanto, fundamentalmente as sugestões do currículo nacional?** O currículo. Mas – sei lá – por exemplo…este ano, nos ciclos de vida, a Funária não faz parte do programa. Eles abordam lá o Polipódio, os fetos e fica pronto. E eu optei por trazer o musgo para eles. **Pronto. E recorreste a que fonte – digamos assim – para acrescentar essa parte relacionada com…** Eu…só achei o facto interessante, porque o ciclo de vida da Funária é ligeiramente diferente do ciclo de vida do Polipódio. **Sim, mas, o que eu estou a dizer é: para encontrar esse ciclo de vida diferente e o trazer para a tua aula, recorreste a que tipo de fonte? Onde é que foste escolher esse…conteúdo?** Eu já tinha protocolos, recorri a manuais, pronto. **Ok. Portanto, a outros manuais e outros protocolos.** Fundamentalmente manuais mais antigos, porque os atuais não têm a Funária. **Ok. Centrando mais uma vez ainda na parte da escolha: quem é que escolhe esses trabalhos? És só tu, és tu e todo o grupo disciplinar, és tu e os colegas que dão o mesmo nível de ensino, os alunos também…quem é que escolhe? Só a parte da escolha, portanto, dos trabalhos práticos?** Da escolha…é assim: a planificação… **Antes da planificação. Portanto, só escolher.** Quando é elaborada a planificação há algumas recomendações. Eu não considero que se tenha que seguir à risca todas as atividades que são propostas. Como elas estão, também, planificadas é mais como uma	***B2.*** *Seleção dos trabalhos práticos: o docente F tenta seguir o que está no currículo mas também utiliza outras fontes, como por exemplo manuais mais antigos.* *Envolvidos na seleção: o grupo disciplinar de Biologia e Geologia, ou apenas o próprio docente.* *Os alunos não são envolvidos.*

proposta.

Digamos que será ao nível do grupo disciplinar…mas há alguma liberdade para tu alterares?

Sim, sim.

Portanto, fundamentalmente ao nível do grupo disciplinar e algumas vezes tu. É assim? Certo?

Sim.

Ok. Passamos agora para a parte da planificação do trabalho prático: como é que tu planificas? Fazes ou não – e no caso de fazeres, como é que enquadras com os conteúdos curriculares que lecionas, com a componente teórica, digamos assim – se constróis ou se não constróis um protocolo experimental – e no caso de construíres quem é que constrói esse protocolo? És tu, os alunos…

Não, o protocolo construo. Sou eu que faço.

Então vamos por partes: enquadramento com a parte teórica? É feito?

É feita sempre uma introdução…

Antes, durante, depois…

Antes da atividade. E mesmo no decorrer da atividade. Por vezes, a atividade pode não correr como tu estás à espera – não é? Eu trago sempre um suporte, que normalmente é a mesma experiência que já foi filmada – nos CD's dos manuais – e há sempre essa hipótese de mostrar como é que seriam os passos se não acontecer essa atividade como tu estás à espera. Mas é feita sempre uma introdução é feito um apoio teórico, digamos.

E a parte do protocolo, então, é construído? És tu que o constróis…

Sim, sou eu que o construo.

Envolves os alunos também, ou és apenas tu…

Não, sou apenas eu. Eu trago o protocolo e apresento-lhes o protocolo. O relatório…segue aqueles parâmetros normais.

Depois…escolheste o trabalho, planificaste, trouxeste o protocolo e agora vais implementar, vais fazer a aula prática propriamente dita. Como é que é implementado

B3. *O docente efetua sempre uma introdução teórica antes da atividade (e mesmo no decorrer da atividade).*
Utiliza protocolo construído por si. Os alunos não são envolvidos na construção do protocolo.
Prevê a possibilidade da atividade poder não correr como o esperado e, nesse sentido, traz um suporte digital com um vídeo da mesma atividade, para que possa projetar aos alunos os passos esperados da atividade, se necessário.

esse trabalho prático, portanto, quem é que executa os procedimentos laboratoriais? São eles, os alunos. **São os alunos. Ok. E depois como é que se efetua a parte de analisar e interpretar os resultados? Portanto, vão aparecendo resultados, como é que tu procedes para que eles sejam explicados, analisados e interpretados?** Na altura vou colocando questões sobre o que estão a observar… muitas vezes no protocolo temos alguns passos que, depois, vão ser incluídos no relatório. Portanto, às vezes, há alguma questões-aula direcionadas: porque é que foi feito aquele passo, especificamente? Há um protocolo que fizemos, por exemplo…extração do ADN do kiwi – por exemplo, fizemos isso – porque é que se utilizou determinada substância? Isso é uma questão-aula que depois vai surgir no relatório. No final do protocolo estão lá as questões-aula que eles devem focar obrigatoriamente no relatório. Mas é óbvio que eu vou perguntando, vou vendo, vou captando. **Portanto, à medida que eles vão obtendo resultados, tu vais perguntando, vais questionando, para que eles te vão explicando esses resultados?** Sim, para evitar aquela ideia preconcebida que fazer uma atividade experimental é seguir uma receita de culinária. **Não sei se também fazes ou não…criar algum tipo de suporte para eles registarem os resultados e depois estar tudo a explicar, ou em vez disso fazes como estás a dizer, portanto, vais indo grupo a grupo…questionando…** Sim. E eles vão retirando, como é óbvio… **Portanto, fundamentalmente isso, não é? Grupo a grupo, eles vão obtendo os seus resultados… e já agora, só por mera curiosidade, imagina: às vezes acontece – tu mesmo o disseste que eles podem utilizar o suporte do CD para verem os passos que deviam ter seguido no caso de alguma coisa não correr como o esperado – às vezes até acontece,**	***B4.*** *Os procedimentos são executados pelos alunos.* *A análise e interpretação dos resultados é feita à medida que estes vão surgindo. O docente vai percorrendo, grupo a grupo e colocando questões, "para evitar a ideia preconcebida de que fazer uma atividade experimental é seguir uma receita de culinária".* *No protocolo, o docente coloca questões-aula direcionadas que eles terão que incluir no relatório.*

certamente, uns grupos estarem a conseguir obter os resultados que esperariam e outros não, e eles apercebem-se disso, certamente: têm liberdade para também, entre eles, questionarem os próprios colegas, "porque é que a ti está a dar isso, porque é que a mim não está"…há essa liberdade, também?

Sim, sim.

Agora passando para a parte da comunicação. Eles analisam e interpretam os resultados, tu vais questionando à medida que eles vão fazendo…depois, esses resultados, normalmente, são comunicados, juntamente com as principais conclusões. Como é que isso é feito?

Portanto, eles depois realizam um relatório.

Portanto, através do relatório?

Através do relatório.

Ok.

Depois o relatório é corrigido.

Portanto, fundamentalmente através de um relatório, é isso?

Nem todas as atividades. Por exemplo, essa dos ciclos de vida, nós não fizemos relatório, porque demorou muito tempo a atividade. Cheguei à conclusão que eles, basicamente, observaram à lupa e eu não considerei que fosse necessário eles terem que entregar o relatório. As questões que foram colocadas na aula serviram perfeitamente para esclarecer dúvidas e ter alguns *feedbacks*.

Portanto, nesse caso foi uma comunicação mais verbal, feita pelos alunos…

Eles tinham protocolo mas eu optei por não solicitar um relatório.

Sentes que os trabalhos que tu escolheste, idealizaste, planificaste – portanto, os trabalhos práticos – depois correspondem ao que tu implementas nas aulas ou há alguns elementos que tu sintas que, por vezes, se afastam daquilo que tinhas planificado?

(silêncio). Não, não considero.

B4. *A comunicação dos principais resultados e conclusões pode ocorrer através de relatório ou através de questões colocadas na aula.*

B5. *O docente F considera que os trabalhos práticos implementados geralmente correspondem ao que tinha idealizado e planificado.*

De uma maneira geral, portanto, correspondem às expetativas que tu tinhas? Sim.	
Ou há algum elemento que, frequentemente, se afaste daquilo que tu tinhas idealizado? Sei lá…estou a recordar-me, por exemplo, da atividade que foi observar algumas células em meiose e aquilo não correu bem, porque os ápices lá das cebolas não funcionou e aí tive que – foi praticamente a meio da atividade – pensar noutra estratégia, porque de facto não estava a resultar.	***B5.*** *Elementos que se afastam do planificado: resultados diferentes dos esperados devido a reagentes e equipamentos em más condições.*
Portanto, fundamentalmente nesse caso por…questões relacionadas com o procedimento, é isso? Sim, e talvez também alguns reagentes que não estariam…	
Reagentes. E em termos de equipamentos, também… É assim…temos instalações novas com os equipamentos antigos.	***A2.*** *Há muitas limitações devido ao facto dos equipamentos serem antigos.*
Portanto, há também algumas limitações relacionadas com isso? Há, sem dúvida, aqui há muitas limitações.	
E quanto aos alunos? Sentes que, de uma maneira geral, eles compreendem bem os objetivos dos trabalhos práticos que são implementados nas aulas? Como é feita uma introdução teórica, eles ficam mais ou menos enquadrados.	***B5.*** *De uma maneira geral, os alunos compreendem bem os objetivos dos trabalhos práticos implementados.* *Principais dificuldades do docente na implementação de trabalhos práticos: má qualidade dos materiais que existem no laboratório, por exemplo, os microscópios.*
E portanto, depois, quando realizam os procedimentos, obtêm os resultados…compreendem, de uma maneira geral, esses objetivos? Sim.	
Ok. Quais é que são as principais dificuldades que tu sentes quando implementas um trabalho prático? Dificuldades…estão, necessariamente…estão ligadas diretamente à qualidade do material que existe no laboratório, por exemplo os microscópios. Não podes pôr a ampliação superior porque não dá – estão desfocados, não é? E isso condiciona.	

E os alunos? Que dificuldades é que tu achas que eles manifestam mais quando estão a realizar um trabalho prático? Há alunos que em termos de destrezas manuais são muito…eu até, por acaso, tenho um caso…dois, aliás. Não se sentem á vontade ao nível da realização dos procedimentos. **Achas que esse tipo de dificuldades – no teu caso, mais questões de logística e no caso dos alunos mais questões de manuseamento e de realização de procedimentos – são as mesmas em todos os tipos de trabalho prático que tu implementas?** Sim, é frequente eles – por exemplo – quando têm que fazer algum tipo de preparação, por exemplo, há sempre preparações mal feitas, não seguem os passos de forma correta. Ou porque realmente não estão a pensar naquilo que estão a fazer. Muitas vezes é por motivos completamente… **Daqueles tipos de trabalhos práticos que tu disseste que implementas mais nas tuas aulas – portanto, de cariz experimental, as fichas teórico-práticas, os debates – quais são aqueles em que tu sentes mais dificuldades de implementar?** (silêncio). É assim, nas atividades experimentais, quando tu tens a perceção que a taxa de sucesso vai ser relativamente reduzida, são de facto aquelas em que eu sinto que há mais dificuldade porque – sei lá – estou condicionado pelo material, muitas vezes. Os debates: os debates, normalmente funcionam muito bem. As atividades teórico-práticas, isso depende dos alunos, não é? Há alunos que têm o hábito de preparar a aula e têm aquele estudo contínuo e há outros que…muitas vezes estamos a discutir temas que já foram abordados há algum tempo e não há *feedback* por parte dos alunos, porque não se preparam. **Então e quais é que achas, desses tipos de trabalhos práticos, que são aqueles que os alunos têm mais dificuldades em concretizar?**	***B5.*** *Principais dificuldades dos alunos na implementação do trabalho prático: poucas destrezas manuais, dificuldades na realização dos procedimentos (nas atividades experimentais) e dificuldades de raciocínio (nas fichas teórico-práticas).* *As dificuldades são as mesmas em todos os tipos de trabalhos práticos que implementa.* *As atividades experimentais são os trabalhos práticos mais difíceis de implementar pelo docente.* *Os debates, normalmente, funcionam muito bem.* *As atividades teórico-práticas, dependem dos alunos: uns preparam a aula, outros não. Estas são o tipo de trabalho prático em que os alunos sentem mais dificuldades.*

Mais dificuldade? Ah, sem dúvida nas fichas teórico-práticas porque, digamos, não fizeram o trabalho de casa.

Portanto aí também haverá alguma dificuldade relacionada com a questão do raciocínio, do domínio cognitivo, da parte dos alunos, é isso?

Sim.

Ok. Agora centremo-nos na fase da avaliação dos trabalhos práticos: como é que tu avalias os alunos nas atividades práticas? Quais são as estratégias de avaliação que tu implementas e quais é que são os instrumentos de recolha de dados a que tu recorres para avaliar os alunos nas atividades práticas?

Há uma percentagem de aproximadamente 10% que tem a ver com a observação na aula, quando eles estão a realizar uma atividade experimental e o *feedback* que vão dando eu vou anotando.

Portanto tens uma grelha de registo de observação da aula, é isso?

Tenho uma grelha de registo, mas não é obrigatório que tenha sempre esse documento de registo, isso não. Por exemplo, nas aulas teórico-práticas, em que eles estão a resolver fichas, normalmente não…

Ok. Portanto, usas fundamentalmente para as laboratoriais, experimentais…

Sim. Também nós conhecemos os alunos e a turma estar em turnos, são poucos, portanto, é fácil de ir observando e retirando algumas informações. Se fosse toda a turma… aí era mais complicado, agora são 7-8 alunos.

Para além dessa grelha tens, então, os relatórios – já tinhas dito…

Tenho os relatórios, que estão incluídos naqueles 30% – 20% por que os 10 – 20% da nota, no domínio cognitivo. Para além dos relatórios também tenho os trabalhos de pesquisa e os próprios testes. Testes ou fichas teórico-práticas, não digo testes: fichas.

Portanto, também fazes as chamadas questões-aula, por vezes…

Por vezes, sim.

B6. *Avaliação dos trabalhos práticos: há uma percentagem de, aproximadamente, 10% para a observação na aula e 20% onde se incluem relatórios, trabalhos de pesquisa e fichas teórico-práticas.*
O docente F tem uma grelha de registo para a observação em aula, mas nem sempre a usa, pois considera que conhece os alunos e, em cada turno, tem poucos alunos, sendo fácil ir observando e retirando algumas informações.

Portanto: grelha de observação, relatórios, fichas de trabalho ou questões-aula, trabalhos de pesquisa – não é? – e por vezes nos próprios testes também incluo questões de cariz prático. É isso? Sim. **Ok.** Isso faço questão.	
Desses instrumentos de avaliação todos que tu referiste, qual ou quais é que têm o maior peso quando depois vais ponderar a classificação final do aluno? (silêncio) **O relatório, a grelha de observação, as questões-aula…qual é que tem o maior peso?** Os relatórios têm algum peso, têm cerca de 20%. E as fichas teórico-práticas também. Digamos que têm um peso semelhante. E os trabalhos de pesquisa também, não falámos aqui, mas um trabalho de pesquisa também pode implicar ter um caráter prático. Se eles fazem um trabalho de pesquisa eu não me limito a receber um bloco, eu normalmente…peço para apresentarem na aula, nem que seja um apanhado do trabalho. Portanto, se quiseres, isso também pode ser considerado…prático. Eu considero.	***B6.*** *Os relatórios, as fichas teórico-práticas e os trabalhos de pesquisa têm mais peso (20%) do que a observação na aula (10%).* ***B4.*** *Os trabalhos de pesquisa são sempre apresentados na aula.*
Quem é que decidiu essa ponderação da grelha valer menos do que os relatórios, dos relatórios valerem mais ou menos o mesmo que a ficha de trabalho…foste apenas tu, foi ao nível do grupo disciplinar… É assim, eu sei que tenho cerca de 20% do domínio cognitivo para distribuir. **E dentro disso há uma certa liberdade…** Sim, acho que sim. **…do professor para gerir – não é?** Portanto, se o aluno faz relatórios, se tem relatórios, se não fez nenhum trabalho de pesquisa, eu vou – como é óbvio – distribuir a percentagem entre os relatórios e as fichas teórico-práticas. **Portanto, eu poderia dizer assim: o grupo decide essas tais percentagens dos critérios específicos, mas**	***B6.*** *O grupo disciplinar definiu os 10% para o desempenho na sala de aula e os 20% para os professores gerirem com outros instrumentos de avaliação prática (relatórios, fichas, trabalhos de pesquisa).* *O peso relativo depende da quantidade de cada um dos instrumentos de avaliação realizados (se forem realizados relatórios e trabalhos de pesquisa não, estes últimos, obviamente, não contam).*

depois dentro da percentagem há uma certa liberdade para o professor – até em função das turmas que tem – poder gerir. É isso?

Há professores que eventualmente fazem menos atividades práticas do que outros, há trabalhos de pesquisa que numas turmas poderão ser solicitados e noutras não…

Portanto há uma certa liberdade para gerir, até em função das turmas e das estratégias dos professores?

Eu sei que tenho ali cerca de 20% disponíveis para gerir.

Ok. Vamos então agora só a uma parte final. Como tu sabes, no dia 4 de Outubro de 2007 entrou em vigor a portaria n.º1322/2007 que passou a estabelecer a atribuição de um peso mínimo de 30% para calcular a classificação dos alunos, destinada à componente prática. Achas que 30% é uma ponderação adequada para a componente prática, achas que é exagerado, achas que é pouco…qual é a tua opinião?

Eu acho que é ponderada.

Achas que está adequada?

Sim.

Posso pedir-te, só, uma pequena explicação das razões pelas quais achas que estão adequados os 30%?

É assim…se fosse mais, não fazia muito sentido, porque depois eles estão sujeitos aos exames e nos exames já sabemos que a componente prática é quando surge, por vezes, um exercício teórico-prático.

E se fosse menos…

Se fosse menos, provavelmente, estaríamos a desperdiçar uma oportunidade que existe, de facto, de avaliar os alunos no aspeto relacionado em eles aprenderem a saber como é que foi construída a Ciência – portanto, aquela componente em que eles, digamos, como que se transformam, assim, em "cientistas" de forma a conseguirem perceber o raciocínio. E no fundo eles, nos exercícios teórico-práticos – e nas atividades experimentais – fazem um pouco disso, portanto…

B7. *O docente F considera que 30% para a avaliação da componente prática é uma ponderação adequada. Se fosse mais, seria exagerado, porque nos exames a componente prática, quando surge, é um exercício teórico-prático. Se fosse menos, estar-se-ia a desperdiçar uma oportunidade de avaliar os alunos num domínio em que eles "se transformam em «cientistas» de forma a conseguirem perceber o raciocínio científico".*

Isto é uma questão meramente de opinião e uma mera curiosidade pessoal minha: achas que esta portaria que foi publicada modificou de forma significativa as práticas de avaliação dos professores do nosso grupo? A maneira como avaliam os alunos? Achas que foi modificada de forma significativa por causa de se passar a inscrever na lei 30% para a componente prática? Acho que não. **Portanto, achas que se mantiveram mais ou menos as mesmas práticas.** Sim, eu acho que a maioria já fazia. Já utilizava as atividades experimentais e os exercícios teórico-práticos, os trabalhos de pesquisa como parte da avaliação e dos critérios de avaliação de forma efetiva, portanto… **E quanto à quantidade de trabalhos práticos realizados nas aulas – e até a maneira como são implementados – achas que alterou alguma coisa, a introdução desta portaria? Passou a fazer-se mais, passou a fazer-se menos ou achas que é mais ou menos a mesma coisa, portanto…antes e depois da publicação desta portaria?** Provavelmente aqueles professores que não faziam atividades experimentais – ou que faziam muito poucas – tiveram que…aqui está, foi incluído na lei, sentem-se, no fundo, se calhar, obrigados a implementar mais atividades experimentais. **Portanto, dividirias em dois grupos: num caso que já faziam…** Já faziam… **…e que mantêm essa prática…** …sim… **…mas achas que há alguns professores que, se calhar, não tinham esse hábito e passaram a ter que…** …que não faziam e começaram a ver essa componente, que faz parte do domínio cognitivo, tiveram que…eu como já dei aulas de TLB, tenho outra perspetiva diferente da dos professores que, eventualmente, nunca tiveram esse	***B7.*** *O docente F considera que a portaria não alterou, de forma significativa, as práticas de avaliação dos professores de Biologia e Geologia. Na sua opinião, a maioria dos professores já utilizava as atividades experimentais, os exercícios teórico-práticos e os trabalhos de pesquisa como parte da avaliação.* *Em relação à quantidade de trabalhos práticos realizados nas aulas, o docente F considera que a portaria modificou alguma coisa, distinguindo dois grupos de professores: os que já faziam trabalho prático e mantiveram essa prática; e os que não faziam atividades experimentais – ou faziam muito poucas – e, com esta lei, sentem-se mais obrigados a implementar aquele tipo de atividades.*

tipo de disciplinas…não sei. Não sei se tiveram alguma dificuldade ou se mudaram os procedimentos que tinham até então. Não sei.

Pronto. Não tenho mais nada aqui no guião, só tenho duas situações que te vou pôr, finais. A primeira é: se achas que há alguma coisa mais importante sobre as tuas ideias acerca do trabalho prático, que não tenhas referido nas questões anteriores, podes referir agora. Como é óbvio, eu fiz o guião, mas pode haver alguma coisa que aches importante e que não esteja incluída aqui.

Eu acho que já te disse isso. Acho que atividade experimental não se limita a nós, a nossa atividade não se limita aos trabalhos práticos. Acho mesmo muito importante o desenvolvimento de debates e de discussões na aula, a colocação de uma questão, na aula – e muitas vezes é por improviso – surge na altura e, depois, desenvolve-se ali um debate, uma discussão, acho que isso é importante. Faz parte da descoberta do conhecimento. Não tem que ser, necessariamente, limitado a atividades experimentais.

Ok. E a segunda situação é, porque começou a surgir nas entrevistas dos outros colegas com quem eu já falei e portanto, aproveitei, e tenho feito a mesma questão a todos. E tem a ver, precisamente, com uma coisa que já falaste: como sabes, antes da criação desta disciplina de biologia e geologia, nós tínhamos duas – tínhamos as Ciências da Terra e da Vida e as Técnicas Laboratoriais de Biologia. Então, a questão que eu te ponho é: qual é que achas que seja o desenho curricular que funciona melhor? Era este, com CTV e TLB, ou é o atual que nós temos?

(silêncio)

Também, mais uma vez, é uma pergunta meramente de opinião tua e de mera curiosidade minha…

(silêncio)…eu acho que o atual está correto. Está adequado.

Portanto, achas que funciona melhor a componente

B4. *O docente F considera que o plano curricular atual está correto e adequado, porque muitas vezes não havia continuidade entre a disciplina teórica de CTV e as aulas práticas de TLB. Desta forma, prática e teoria surgem de uma forma mais interligada e fundamentada.*

prática integrada numa única disciplina, com a componente teórica, em vez de uma separação, digamos assim? Sim, porque muitas vezes até não havia continuidade entre a aula teórica e as TLB's. **E portanto, achas que assim aparecem de uma forma mais interligada e até mais fundamentada, é isso?** Sim.	

Anexo 1.3.7. – Entrevista à "Docente G"

Transcrição integral da entrevista	Ideias-chave
Vamos então iniciar esta entrevista e eu vou pedir-te se me podes caraterizar esta escola, em termos de espaços e de equipamentos, sobretudo pensando no que diz respeito à nossa área disciplinar. Como é que tu caraterizas esta escola?	
Bem, a nossa escola – partindo logo do princípio que temos um ponto de comparação com as instalações antigas – olhando para como ela está hoje e comparando com outras escolas pelas quais já tenho passado – e que também já sofreram este processo de remodelação da Parque Escolar – eu considero que a nossa escola está, de facto, muito bem equipada, ao nível de equipamentos, de laboratórios e de salas – porque no grupo de biologia, nós não damos aulas só nas nossas salas de laboratório, também damos nas outras ditas salas da escola onde funcionam as aulas teóricas.	***A1.*** *A escola sofreu uma remodelação. Está muito bem equipada em termos de laboratórios e de salas.*
Julgo que está bem equipada por várias razões: primeiro, porque quase todas as salas – à exceção da sala de Ciências Naturais que funciona para o Básico – estão equipadas com videoprojetor, com computador e com internet, portanto, isso já é uma mais-valia. Quando nós queremos iniciar rapidamente o trabalho utilizamos múltiplas…fontes de recursos. A nível de laboratório…nós temos, julgo eu, ainda algumas lacunas ao nível de equipamentos e de materiais, que passam pelo desgaste dos materiais. Portanto, os materiais, de facto, vão-se desgastando, necessitam de reposição. Os microscópios vão…envelhecendo, digamos assim. Pronto, vão de facto surgindo avarias nos microscópios que se vão tentando reparar, mas eles nunca ficam nas condições ótimas que nós precisamos – principalmente quando nós falamos da utilização com alunos que, normalmente, são muito inexperientes e portanto, se os microscópios já têm alguns problemas de manuseamento, isso dificulta muito o trabalho prático/experimental com os alunos em sala de	***A2.*** *A escola está muito bem equipada, ao nível de equipamentos.* *Quase todas as salas têm computador, videoprojetor e internet.* *Existem lacunas ao nível do desgaste de alguns materiais e equipamentos de laboratório.* *Os microscópios nunca estão em condições ótimas, vão surgindo avarias.* *Os tempos de resposta à requisição de materiais e/ou reagentes, de um ano letivo para o seguinte, são por vezes muito demorados.* ***A4.*** *Os alunos são, normalmente, muito inexperientes no manuseamento do microscópio.* ***B5.*** *O mau estado dos microscópios dificulta o trabalho prático/experimental com os alunos.*

aula. Depois a nível, também, de aquisição de reagentes ou de material para o laboratório, quando nós verificamos que o reagente já não está em condições e pedimos a requisição de um ano letivo para o ano letivo seguinte, nota-se que os tempos de resposta de quem nos fornece os reagentes são, por vezes, muito demorados. Isso…de facto são alguns pontos negativos mas que têm a ver mais com tempos de espera.

A nível de instalações, de facto, considero que a nossa escola, mesmo ao nível das salas de laboratório, está muito bem equipada, portanto: temos mesas de trabalho ótimas…a disposição, a própria disposição do funcionamento de laboratório, julgo que está muito bem conseguida. Embora eu saiba que há colegas que não acham que estejam tão bem certos aspetos, posso, por exemplo, mencionar alguns: como é um arquiteto – julgo eu que foi um arquiteto – a tentar projetar a localização, por exemplo, das tomadas elétricas…certamente não pensou no nosso trabalho prático em que nós precisamos de pôr os microscópios, muitas vezes, na mesa de trabalho do aluno e isso não nos é permitido porque as fichas elétricas estão, muitas vezes, junto às paredes e, às vezes, até é preciso colocar uma extensão, ou seja, parece que até voltámos um bocadinho ao antigamente em que isso já acontecia. Eh…mais caraterísticas do laboratório – que eu considero serem de facto muito boas – a nível de arrumação, também, é de fácil acesso, é de fácil organização, portanto…só posso, neste momento, dizer coisas boas acerca dos equipamentos de laboratório, à exceção daquilo que eu já mencionei – que no entanto queria só ressalvar: neste ano, portanto, já sabemos que a escola nos vai fornecer microscópios novos, a nossa Diretora de Instalações já procedeu a toda…desde a eleição do microscópio que vai ser o melhor para nós, até à Direção ter autorizado, portanto eu acho que são, de facto, situações que se vão tentando consertar ao longo do tempo.

Ok. Em termos de projetos, aqui na escola,

A1. *A nível de instalações, considera que as condições dos laboratórios são muito boas, desde a qualidade das mesas de trabalho, passando pela disposição do funcionamento de laboratório (que considera estar muito bem conseguida), até à arrumação e organização (que considera serem fáceis).*
Alguns colegas acham que há aspetos menos conseguidos, tais como a localização das tomadas elétricas, que dificulta a realização de trabalho prático com microscópios, exigindo a utilização de extensões elétricas.

A2. *A escola vai ter microscópios novos.*

relacionados com a nossa área?

A nível de projetos, acho que a nossa escola até tem bastantes atividades, portanto…agrupadas em projetos, mais na área do ambiente e da saúde. Talvez faltem, na nossa área disciplinar da biologia e geologia, projetos mais relacionados com o "saber fazer Ciência". Portanto, nós, pelo que me tenho apercebido nos poucos anos que cá leciono – este é o quarto – temos sempre uma forte componente de projetos relacionados com o ambiente – o que é ótimo, é excelente – temos a parte do Projeto de Educação para a Saúde, também, que é obrigatório, mas talvez na nossa área disciplinar fosse interessante termos também algum projeto mais vocacionado, se calhar, para a investigação em si em Ciência, que pudéssemos, de facto, ter um espaço ou horas para podermos trabalhar com alunos que estivessem interessados, que fizessem equipas e de facto pudéssemos orientar pequenos trabalhinhos de pesquisa, de investigação mesmo – até para concorrer a concursos que há, por vezes, inter-escolas – e de facto eu penso que nos sentimos um pouco mais limitados, porque como também já não temos as técnicas laboratoriais de biologia – uma das nossa grandes lacunas – no tempo que nós temos com os nossos alunos, nomeadamente 10.º e 11.º ano, é a disciplina com exame nacional de biologia e geologia. Portanto nós temos, por semana, três tempos em turnos, esses tempos já são, na minha modesta opinião, manifestamente insuficientes para realizarmos todas as atividades experimentais que gostaríamos de realizar porque já estamos pressionados com o cumprimento do currículo.

Vamos, também, daqui a um bocadinho, falar sobre esse aspeto. Quanto aos alunos das turmas com quem tu trabalhas – e já que falaste e eu quero centrar-me um bocado na biologia e geologia do 10.º e 11.º – os alunos que tu tens destes níveis de ensino – ou dum destes níveis de ensino – este ano, como é que tu os caraterizas? Quanto à maneira como eles trabalham, o comportamento, o aproveitamento deles, a motivação,

A5. *A escola tem bastantes atividades.*
No grupo disciplinar de Biologia e Geologia existe uma forte componente de projetos relacionados com o ambiente.
Existe o Projeto de Educação para a Saúde.
Falta um projeto mais relacionado com o "saber fazer Ciência", vocacionado para a investigação, onde se pudessem trabalhar com equipas de alunos que estivessem interessados.

B4. *A não existência das técnicas laboratoriais de biologia é uma das grandes lacunas do grupo disciplinar de Biologia e Geologia.*
B4. *Os tempos letivos semanais são insuficientes para realizar todas as atividades experimentais que gostaria, devido à pressão de cumprimento do currículo e ao facto da disciplina ser sujeita a exame nacional.*

o nível sócio-económico…assim em termos gerais… Eu este ano tenho uma turma de 11.º ano – que é uma turma de continuidade – é uma turma que só tem, em biologia e geologia, inscritos 14 alunos, portanto eles provêm de uma turma em que as disciplinas específicas são 3: têm físico-química, biologia e geologia e a geometria descritiva. Portanto, eu tenho metade da turma, que são aqueles que têm físico-química e biologia e geologia. Tenho uma turma que caraterizo como sendo bastante heterogénea. Neste grupo de 14, posso eleger 4 alunos que de facto têm um nível de aproveitamento que eu posso classificar como excelente, muito trabalhadores, sempre motivados, em qualquer aula muitos deles já fazem trabalhos de pesquisa e já trazem novidades para a aula, muitas vezes…principalmente porque eu tenho lá 2 ou 3 alunos que os pais, como trabalham na área – por exemplo, um é biólogo, outro é técnico de laboratório – as conversas que surgem assim de casa relativamente ao tema que eu estou a dar trazem, muitas vezes, coisas novas, o que é excelente e motiva, de facto, muito, até a própria preparação das aulas. Depois tenho um grupo, de facto, com 5-6 alunos que não os sinto tão motivados e acho que isso passa muito pela situação deles estarem muito vocacionados para o desporto, portanto, jogam futebol e portanto a biologia e geologia é uma disciplina que eu sinto que eles gostam, às vezes dizem-me "oh professora, nós gostamos muito", e até fiquei muito satisfeita quando houve os inquéritos no início do ano letivo, dos meus 14 alunos – que inicialmente eram só 13 – 11 responderam que a disciplina preferida era biologia e geologia, portanto eu até fiquei muito contente, porque mesmo classificando-os como heterogéneos, mesmo verificando que há ali alunos que eu sei que a biologia e geologia não é, propriamente, a disciplina que eu acho que, no futuro, lhes servirá mais, mesmo a nível de conhecimentos e de competências – por exemplo, eu tenho um aluno que quer ir para engenharia mecânica, outro quer engenharia civil – mas não foram para	***A4.*** *A turma de 11.º ano é uma turma de continuidade, com 14 alunos inscritos, que a docente G carateriza como sendo heterogénea. Há 4 alunos que têm um aproveitamento excelente, são muito trabalhadores e motivados, muitos deles fazem trabalhos de pesquisa e trazem novidades para a aula – o que é excelente e motiva a preparação das aulas.* *Há um grupo de 5-6 alunos que não estão muito motivados, porque estão mais vocacionados para o desporto. A Biologia e Geologia não será a disciplina que lhes servirá mais, no futuro, em termos de conhecimentos e competências.* *11 dos 14 alunos da turma referem que a Biologia e Geologia é a sua disciplina preferida.*

geometria descritiva, vieram para a biologia e geologia, porque até têm algum gosto pela disciplina…mas de facto é uma turma heterogénea, porque depois, ainda, para além disso, tenho um grupo de alunos que manifestam, de facto, algumas dificuldades, são aqueles alunos que…atingem algumas competências, mas que…não atingem completamente a competência, fica uma competência…ali…como é que podemos classificar? Não é "não atingida", quer dizer, é "emergente", digamos assim, portanto, nem é "não atingida", nem é "atingida completamente". Tem assim um lote de competências que, realmente, é um bocadinho difícil e precisam de uma orientação muito mais individualizada, quer em sala de aula, quer muitas vezes fora da sala de aula – e recorrem à sala de estudo. Portanto, é uma turma que eu acho extremamente simpática, trabalho muito bem com eles, mas exige da parte do professor, realmente, ritmos de trabalho distintos para diferentes grupos – e muitas vezes acontece a situação de haver um grupo que eu já tenho mais exercícios para eles irem um bocadinho mais além, enquanto os outros ainda estão a debater-se com situações que são de competências mais essenciais que não conseguiram atingir. Não são situações de falta de esforço mas são dificuldades que, realmente, já têm a ver com: falta de interpretação, da aquisição de conhecimentos de anos anteriores, e muito relacionado, também, julgo eu, com a dificuldade com a língua materna. Eu isso julgo, pelo que tenho ouvido, que é transversal às restantes disciplinas.	***A4.*** *Há um grupo de alunos que manifestam algumas dificuldades, que atingem algumas competências, mas que não atingem completamente a competência que fica "emergente". Precisam de uma orientação mais individualizada dentro e fora da sala de aula e recorrem à sala de estudo* *A turma é simpática, trabalha-se bem com ela, mas exige ritmos de trabalho distintos.* *Não há situações de falta de esforço, mas de dificuldades de aprendizagem, tais como: falta de interpretação, da aquisição de conhecimentos de anos anteriores, e dificuldades com a língua materna.*
Entrando na parte da tua caraterização pessoal, vou só pedir-te alguns dados…idade? 32.	***A3.*** *O docente G é do género feminino, tem 32 anos de idade e 10 de tempo de serviço. Reside a 4 Km da escola e a sua formação inicial (Mestrado em Educação e Multimedia) foi obtida na Faculdade de Ciências da Universidade do Porto. No presente ano letivo está a lecionar Ciências Naturais, do 8.º ano de escolaridade e Biologia e Geologia, do 11.º ano de escolaridade. Leciona a disciplina de Biologia e Geologia há 5 anos (ou seja, desde o ano letivo 2007/2008).*
32 – eu sei que isto não se devia perguntar, mas pronto… Oh (risos), à vontade…	
Grau académico? Mestrado em Educação e Multimedia.	

Ok, e tiraste em que instituição? Faculdade de Ciências da Universidade do Porto. **Ok. Quantos anos de serviço tens?** Eh…anos letivos…eu iniciei em 2001/2002 o ano de estágio, portanto, são 10 anos. Mas, como eu não tive todos os anos com horário completo, eu neste momento julgo que terei 7 anos completos e qualquer coisa, porque não tive sempre horário completo… **Mas exerceste sempre nesses 10 anos, com ou sem horário completo?** Eu exerci sempre nesses 10 anos. **Portanto, são 10 anos…** São 10 anos. **…não completos, mas são os 10 anos.** Os primeiros anos não foram completos. **Ok. A que distância resides da escola? Distância, ou quanto tempo demoras a chegar cá…uma coisa ou outra…** São…4 quilómetros…portanto demoro 10 minutos no máximo. **Depois, este ano que nível ou níveis de ensino é que estás a lecionar?** Estou a lecionar 8.º ano, ciências naturais; e 11.º, biologia e geologia. **Ok. E há quantos anos é que tu lecionas, precisamente, a biologia e geologia do 10.º e 11.º?** Biologia e geologia de 10.º e 11.º… **Portanto, ela apareceu em 2005/2006…** Há 4 anos. **Há 4 anos, ok. Depois…** Há 4 não, desculpa…há 5…eu dei em 2007/2008 o 10..º, depois em 2008/2009 o 11.º, depois saí desta escola e fui para outra, mas dei o 10.º, o ano passado dei o 10.º e este ano estou a dar o 11.º, portanto este é o 5.º, são 5 anos, é o 5.º ano a dar biologia e geologia. **Se eu pedir para tu te definires em termos da tua perspetiva de ensino e das metodologias de ensino/aprendizagem que utilizas nas tuas**	

aulas…como é que tu te definirias? Portanto, no fundo, uma definição de ti própria como professora, um "auto-retrato", digamos assim… Relativamente às metodologias e instrumentos que utilizo? **Sim, o conceito que tu tens de ti própria como professora, portanto…no fundo isso…como é que tu te definirias, como é que tu te descreverias?** (silêncio)…uma pergunta complexa, eu vou tentar…ora bem: como professora – nunca refleti assim seriamente sobre isso – eu acho que na minha atividade, e quando preparo as minhas aulas, dou as aulas e depois reflito sobre elas. Acho que o papel principal que eu tenho é tentar que os meus alunos reflitam sobre assuntos. Em primeiro lugar: lançar os problemas que muitas vezes nós pensamos que eles…ouvem no seu dia-a-dia – pode não fazer parte do quotidiano deles, porque a maior parte nós sabemos que não faz – mas uma notícia, partir de alguma coisa e pô-los a pensar, a refletir. Obviamente, depois, orientar a aquisição de conhecimentos deles, porque no fundo eu continuo a acreditar que sou uma orientadora na aquisição de conhecimentos, porque…a informação, eles têm muita, que os rodeia e que eles podem precisar…agora, eu julgo que o meu papel principal é de orientar essa aquisição de informação e, de certa forma, que eles a transformem em conhecimento verdadeiro, para que possam aplicar, depois, às novas situações que nós vamos colocando – nas aulas, nos testes… A nível de metodologias…eu não consigo identificar…enumerar-te assim metodologias. Eu acho que, com os alunos, eu tento utilizar tudo aquilo que eu…penso que com este grupo funciona. Desde o início do ano letivo até ao final eu vou-me apercebendo, dentro da mesma turma, se com uns alunos uma metodologia é mais eficaz, se com outros outra metodologia é mais eficaz doutra forma e vou tentando alternar. Isto porque eu acho que cada turma é uma turma e de ano letivo para ano letivo – portanto eu já dou biologia e geologia há 5 anos – eu nunca utilizei os mesmos materiais…muitas vezes	***A3.*** *Nunca refletiu seriamente sobre este assunto, mas considera que é importante preparar, lecionar e refletir sobre as aulas.* *Considera que o papel principal que tem é tentar que os alunos reflitam sobre assuntos (que podem ser problemas relacionados com o dia-a-dia dos alunos).* *Acredita que é uma orientadora na aquisição de conhecimentos dos alunos, porque eles estão rodeados de muita informação e precisam de orientação para transformar essa informação em conhecimento verdadeiro, aplicável a novas situações.* *A nível de metodologias, tenta adaptá-las às caraterísticas e necessidades dos alunos. Refere que nunca utilizou os mesmos materiais em anos letivos diferentes e que as metodologias que mais utiliza são: ensino por pesquisa e resolução de problemas.*

podemos, até, falar por exemplo de um powerpoint: estou sempre a alterá-lo e acho que isso tem muito a ver com a turma que eu tenho à minha frente. Há alunos que funcionam muito bem…se eu chegar lá e se der uma certa matéria – até se for uma conversa mais informal. Com outros não: sentem necessidade de ser muito mais orientados. Portanto, a nível de metodologias eu tento utilizar o ensino por pesquisa, a resolução de problemas, e tento no fundo, também, muitas vezes, ser a orientadora da pesquisa deles. De certa forma acho que é o que eu consigo dizer.

Se eu te perguntasse as principais preocupações pedagógicas que tu tens, enquanto professora, quais é que seriam?

Preocupações pedagógicas…

Sim, o que é que te move mais, que te preocupa mais quando exerces a tua atividade docente?

(silêncio)

A tua grande preocupação, em termos educativos, em termos pedagógicos…

(silêncio)…a nível de preocupações, quando eu pego numa turma…vamos pegar na situação da biologia e geologia – que eu acho que é muito diferente do Básico, não tem nada a ver, se fosse no Básico…então, na biologia e geologia, obviamente que inicialmente…a maior preocupação pedagógica, quando eu peço – eu peço não, eu peço porque eles dão-me – quando eu chego a uma escola e tenho uma turma de biologia e geologia…vou-te ser muito sincera. A primeira preocupação que eu sinto logo é: estes alunos vão fazer um exame. A maior parte destes alunos vão precisar desta nota de exame e isso vai ter um peso muito forte na sua vida futura, porque vai determinar o seu percurso académico – e, quem sabe, todo o seu percurso ao longo da vida? Portanto a minha principal preocupação embate logo em: "estes alunos têm que ser muito bem preparados". A segunda preocupação é: o que é que eu vou fazer, perante as caraterísticas destes alunos, para conseguir isso. Portanto, a

A3. *Principais preocupações pedagógicas: pegando na situação da Biologia e Geologia, que é muito diferente do Básico, a primeira preocupação é preparar bem os alunos para o exame, que vai ter um peso muito forte na vida futura desses alunos. A segunda preocupação é diária e prende-se com a planificação e preparação de aulas, de modo a que os alunos consigam atingir sucesso.*
A planificação de aulas, apesar de se fazer por unidade, exige reajustes em função do que os alunos conseguem adquirir e mobilizar. Muitas vezes é necessário reformula-la.

preocupação depois torna-se diária, porque a preocupação é: planificar aulas – o que eu sinto muito na biologia e geologia é que a planificação de aulas acaba por ser: embora ela se faça muito por unidade, há sempre reajustes diários, porque tem muito a ver com aquilo que os alunos conseguem adquirir numa aula e conseguem mobilizar. Muitas vezes até nos parece que eles conseguiram adquirir os conhecimentos que nós tentámos trabalhar com eles – quer seja por ensino por pesquisa ou resolução de problemas – mas às vezes percebemos que há outro grupo que ainda não mobiliza aquilo bem, e portanto é necessário reformular.

As minhas maiores preocupações, a primeira, julgo que – sendo-te muito sincera – é de facto, ao pegar numa turma destas, saber que estes alunos têm que sair muito bem preparados, porque eles dependem do resultado do exame nacional, portanto, o exame nacional está lá a marcar uma meta…a segunda preocupação é de facto diária – é a preparação das aulas para que eles consigam atingir esse fim que é o sucesso, não ao nível da avaliação contínua, mas também sucesso ao nível de um elemento de avaliação externa que tem um peso muito grande para eles. E para nós, enquanto professores, também.

Vamos, então, entrar agora numa parte mais relacionada com o trabalho prático propriamente dito e, mais uma vez, centrando-nos na biologia e geologia do 10.º e 11.º ano. Primeiro, em termos gerais: o que é, para ti, o trabalho prático?

(risos)…a questão é difícil, ora bem…eu vou começar por pensar o que é que eu faço quando digo que vou fazer trabalho prático. Quando eu faço trabalho prático aos meus alunos, faço uma atividade experimental, ou então forneço-lhes uma ficha de trabalho teórico-prático em que lhes coloco…uma situação-problema e, portanto, depois oriento na resolução e compreensão daquela situação-problema para chegarmos a uma determinada conclusão. Portanto, passamos sempre pelo método científico, quer seja de uma forma, quer seja doutra – quer seja manuseando o

B1. *Trabalho prático é uma atividade experimental ou uma ficha de trabalho teórico-prática com uma situação-problema que, com orientação da docente, os alunos vão resolver e compreender para chegar a uma determinada conclusão. Em ambos os caso, passa sempre pelo método científico.*

material de laboratório, quer seja utilizando uma ficha de trabalho em termos de outro tipo de ferramentas. Para mim trabalho prático é isto.

Quando tu implementas algum desses tipos de trabalho prático nas tuas aulas de biologia e geologia, qual ou quais é que são os objetivos principais que tu pretendes atingir?

O objetivo principal, e olhando para a biologia e geologia – porque se me perguntasses pela biologia do 12.º ano eu se calhar já te respondia outra coisa – mas na biologia e geologia, e estando pressionada pelo cumprimento de um currículo é, de facto, que os alunos consigam mobilizar aquilo que adquiriram nas aulas teóricas. Sem dúvida.

B1. *Objetivos dos trabalhos práticos: se fosse para o 12.º ano seriam diferentes, mas para Biologia e Geologia do 10.º e 11.º, com a pressão do cumprimento do currículo, o principal é que os alunos consigam mobilizar o que adquiriram nas aulas teóricas.*
No trabalho experimental outro objetivo é que os alunos adquiram técnicas de manuseamento dos materiais e equipamentos de laboratório para ganharem uma boa destreza na utilização de materiais e planificação de atividades.

E para além disso? Há mais algum objetivo ou objetivos que pretendas atingir quando tipo de trabalho prático, desses que tu disseste?

Sim, se for um trabalho experimental, outro objetivo logo óbvio é que eles consigam adquirir técnicas de manuseamento dos materiais e equipamentos de laboratório, sem dúvida, para que depois cheguem a outro ano letivo – a biologia do 12.º ano ou ao ensino superior – e já consigam ter uma boa destreza na utilização dos materiais, na planificação de atividades – por vezes também fazemos, embora eu ache que é extremamente difícil conseguirmos planear, efetivamente, atividades experimentais com alunos da biologia e geologia, acho que é mais fácil planearmos com alunos da biologia do 12.º ano. Mas, efetivamente, faço um esforço por, pelo menos, uma vez por período, colocar-lhes uma situação, uma questão-problema e pedir para que eles me definam e consigam alinhavar um procedimento experimental, eh…tentar criar hipóteses à volta daquilo e, depois disso…partimos, então, para a atividade prática. Mas considero que é manifestamente insuficiente eu considerar que um aluno de biologia e geologia consegue sair bem preparado, no sentido de que consegue planificar sozinho uma atividade experimental.

B4. *Apesar de considerar extremamente difícil, a docente G procura, pelo menos uma vez por período, colocar uma situação-problema para que os alunos consigam formular hipóteses e alinhavar um procedimento experimental.*

B5. *A docente G considera que um aluno de Biologia e Geologia não consegue sair bem preparado em termos de planificar sozinho uma atividade experimental.*

Confirma-me só…portanto, se eu bem percebi, já me

respondeste a uma pergunta que eu te ia colocar a seguir que era: qual ou quais os tipos de trabalhos práticos que tu mais implementas nas tuas aulas? Já me disseste… Sim. **Portanto, fundamentalmente de cariz experimental ou fichas de trabalho…** ...trabalho teórico-práticas. Sim. Sem dúvida. **Portanto, resolução de problemas e exercícios de papel e lápis, certo?** Sim, principalmente tirando depois os de atividade experimental. **Sim, o que eu estou a dizer é: as fichas de trabalho teórico-práticas, poderei interpretar ou definir dessa maneira também, certo?** Sim, ou por vezes, também acontece – este ano ainda não aconteceu mas no ano passado sim – por vezes fazemos atividades práticas em que eles têm de, por exemplo, recortar e colar cromossomas para definir cariótipos. Por exemplo, eu dou-lhes cromossomas – um idiograma, cromossomas…dispostos numa folha – eles têm de recortar, têm de…ver as caraterísticas, portanto, do par 1, par 2, par 3, alinhá-los e depois identificar se há alguma anomalia cromossómica face a um cariótipo normal e depois, a partir dali, tentar responder o que é que terá ocorrido de errado para formar aquele cariótipo que é anormal. Portanto também há esse tipo de exercício prático. Também este ano – já fizemos isso também quando cá estiveste – o bingo dos codões, por exemplo. Também acaba por ser uma atividade prática. Ou muitas vezes também podemos pedir-lhes para construir uma molécula de DNA…eu isso também considero atividade prática. Por exemplo: também lhes posso dar figuras de mitose – já aconteceu – os primeiros desenhos de figuras de mitose…e eles têm de recortar e têm de ordenar segundo a sequência que acham mais correta. Depois de nós termos dado previamente a teoria relacionada com o ciclo	***B4.*** *Tipos de trabalhos práticos mais implementados nas aulas: atividade experimental, fichas de trabalho teórico-práticas (com exercícios de papel e lápis, ou esquemas para recortar e colar), jogos lúdico-didáticos (ex.: bingo dos codões) e construção de modelos (ex.: molécula de DNA).*

celular. Eles mobilizam aquilo…e às vezes até me serve…eu ia chegar ao ponto de dizer que por vezes me serve até como uma avaliação diagnóstica – isto pode parecer um bocado estranho – mas eu muitas vezes, depois, nesta execução do trabalho prático, consigo verificar se de facto eles adquiriram bem ou o que é que, de facto, está ainda por construir – para desconstruirmos e voltarmos a construir. Basicamente é isso. Mas isso acontece em todo o trabalho, quer seja prático, quer não seja prático (risos).

B1. Objetivos dos trabalhos práticos: por vezes servem como avaliação diagnóstica, dado que a docente consegue verificar se os alunos adquiriram bem os conhecimentos ou o que está por construir para desconstruir e voltar a construir.

Entrando noutro tema que tu já estavas, há bocadinho, ali a abordar, que é a maneira como tu desenhas todos os trabalhos práticos que tu implementas nas aulas. Pensando, para já, na maneira como selecionas os trabalhos práticos: como é que tu os selecionas? A que é que tu recorres para escolher um trabalho prático que vais implementar na tua aula?

B2. Na seleção dos trabalhos práticos, a docente tem em conta o fator tempo e escolhe o que considera ser mais adequado para cada tema.
Fontes a que recorre: cadernos de atividades, cadernos de apoio ao professor, internet, dossiers de ensino experimental ou de ações de formação, materiais da sua formação inicial.

Primeira coisa: tempo. A verdade é essa. Portanto, obviamente, primeiro é o tema…eu tenho um tema e vou procurar em diversos recursos que tenho – cadernos de atividades, ou cadernos de apoio ao professor, internet, aqueles *dossiers* que nós temos do ensino experimental, ou doutras ações de formação, ou até coisas que tenho da minha própria formação inicial – e vou tentar perceber, o que é que se adequa mais a este tema.

E depois a minha segunda preocupação é muito também o tempo, porque nós temos os três tempos de 45 minutos e nesses três tempos eu penso sempre: eu tenho de lhes dar atividade experimental, na aula anterior temos de discutir, eles têm de executar ou planificar – conforme for a aula de trabalho prático – e no final têm de fazer o relatório na sala de aula. Portanto, se formos a ver, em 3 tempos de 45, eu nunca posso escolher uma atividade que seja muito grande. Na altura – e já dei técnicas laboratoriais de biologia – isto era muito diferente.

B4. Inicialmente ocorre uma discussão antes da aula prática, depois os alunos têm que executar ou planificar (consoante o trabalho prático a realizar) e no final têm que fazer o relatório na sala de aula.

B4. Nas Técnicas Laboratoriais de Biologia a gestão do tempo era muito diferente.

Portanto, recorres a vários tipos de recursos, como disseste.

Sim.

E, normalmente, quem é que está envolvido na escolha – portanto, estou a focar-me apenas na escolha, na fase da seleção do trabalho prático. Quem é que é envolvido nessa escolha? És tu apenas, são outros colegas de grupo, os próprios alunos também escolhem…como é que tu fazes essa escolha dos trabalhos práticos?

B2. Envolvidos na seleção dos trabalhos práticos: os professores que lecionam o mesmo nível de ensino, a própria professora e, por vezes, os alunos.

No início do ano letivo, nós fazemos a planificação em conjunto – portanto, os professores que estamos a dar o mesmo ano reunimos. E logo aí nós temos uma preocupação de vermos, por período, quais são os trabalhos práticos que vamos fazer. Quando falo aqui de trabalhos práticos, eu dá-me a sensação que o que nós definimos aqui mais é o trabalho experimental – as experiências que vamos fazer – não tanto aquilo que falámos aqui há pouco, portanto, o trabalho teórico-prático, outros tipos de trabalho prático, porque aí eu acho que nós depois fazemos coisas diferentes. Mas, pelo menos, definimos quais são as atividades experimentais que vamos fazer, tipo…aquelas que são obrigatórias, vamos tentar todos fazer estas, dentro do pouco tempo que temos. Depois, muitas vezes, são os alunos que pedem: "oh professora, estamos a dar este tema, não podemos fazer uma atividade sobre isto?" E isso muitas vezes move-me a ir pesquisar e a ver se há alguma coisa que se possa fazer para, no fundo, ir um bocadinho de encontro à solicitação dos alunos. E depois também tem muito a ver, às vezes, com o gosto pessoal, a verdade é essa…há certos temas que nós sentimos, por vezes, que podemos ir mais além ou a partir dali fazer com que os nossos alunos compreendam mais coisas que podem ser úteis até mais à frente. Eu acho que os principais são esses três fatores.

B1. Objetivos dos trabalhos práticos: fazer com que os alunos compreendam conteúdos teóricos.

Agora, centrando-nos na parte da planificação do trabalho prático propriamente dito: descreve-me, resumidamente, como é que efetuas essa planificação – portanto, tendo em conta o enquadramento com os conteúdos que tu lecionas, se constróis ou se não constróis protocolo experimental, no caso de

construíres, quem é que envolves nessa construção (se és só tu, se há outros professores, se é os alunos também)…

Nesta disciplina a experiência que tenho é: habitualmente, eu escolho um protocolo experimental, portanto, que já sei que…tive bons resultados com ele. Ou, se vou pegar na primeira vez, eu normalmente testo primeiro, antes de fazer com os alunos…é óbvio. Quando planifico com os alunos, aí são eles que vão construindo – obviamente eu construo primeiro e reflito sobre aquilo que estou a fazer – e depois tento orientar os meus alunos para eles conseguirem…chegar, mais ou menos, áquilo que se pretende – pelo menos de uma forma válida. E o que é que me tinhas perguntado mais?

Em termos da planificação, como é que tu efetuas a planificação, portanto, como é que…enquandras com os conteúdos curriculares que lecionas…depois, se contróis ou não protocolo experimental – que é o que tu já estavas a falar – e quem é que é envolvido…

…portanto, na construção do protocolo, posso ser só eu, ou podem ser os alunos também envolvidos.

Portanto, no fundo, é como enquadras com os conteúdos curriculares e se há ou não outros colegas envolvidos…

Habitualmente não tenho, eh…colaborado com os colegas, não tenho sentido que haja este trabalho de grupo para…elaboramos atividades experimentais. Só na escolha, portanto, nós reunimos e definimos que vamos fazer estes. Portanto, socorremo-nos daquilo que temos no momento – seja o manual escolar ou outras fontes – e dizemos: "olha, isto é interessante, este ano, podemos fazer isto. Temos tempo para fazer isto e vamos fazer isto com todas as turmas". Outras vezes sou eu que… escolho, portanto, a partir daquilo que encontro noutros manuais ou na internet ou que já tenho doutras formações: acho que é interessante, já vi que funciona, vou aplicar.

Quanto à ligação com os conteúdos curriculares, obrigatoriamente tenho que fazer sempre, porque o tempo

B3. *A docente planifica de atividades práticas com as quais já teve bons resultados. Se realizar pela primeira vez, testa antes de implementar com os alunos.*
Quando são os alunos a planificar toda a atividade, a docente constrói primeiro e reflete sobre o que está a fazer para, posteriormente, orientar os alunos de modo a que eles consigam chegar ao que se pretende.
Há sempre um enquadramento teórico antes da aula experimental, para clarificar conceitos teóricos, compreender objetivos, definir a questão-problema e para que os alunos possam, depois, mobilizar durante a aula experimental.
Utiliza protocolo que pode ser construído apenas pela docente ou, também, pelos alunos. Não existem outros professores envolvidos na fase de planificação da atividade prática.

B2. *Fontes a que recorre: manual escolar.*

é muito pouco, por mais vontade…por exemplo, observação de células em divisão, como é que eu faço essa interligação? Portanto, primeiro abordo, em termos mais teóricos, os conteúdos – aliás porque é importante que eles estejam preparados, porque depois, como na aula da atividade experimental eles vão produzir um relatório no final, eles já têm de dominar, portanto, os conceitos teóricos, para conseguirem produzir uma introdução teórica, perceberem qual é o enquadramento da atividade, definir a questão-problema, definir objetivos – portanto esse trabalho é feito pelos alunos depois. Eu primeiro dou, pelo menos, uma aula sobre o tema, portanto, tenho que clarificar muito bem quais são os conceitos teóricos, para que eles possam, depois, mobilizar na atividade experimental, portanto…julgo que a resposta ao enquadramento é essa.

Ok. E agora em termos da implementação propriamente dita dos trabalhos práticos nas aulas – escolheste, planificaste e agora vais implementar: quem é que executa os procedimentos?

Os alunos.

Os alunos. Depois…como é que tu efetuas a análise e a interpretação dos resultados que obténs?

Eh…aí é através da execução do relatório dos alunos – do "V" de Gowin ou do relatório que eles produzem na sala de aula – ou se for o tal trabalho teórico-prático, as respostas que eles me dão na sala de aula às questões que eles têm no guião.

Mas em termos de análise e interpretação de resultados, como é que é feita? Geralmente és tu que a fazes? São eles que a fazem, isoladamente ou em grupo? Ou há um intercâmbio entre ti e eles, grupo a grupo? Ou há um intercâmbio entre ti e eles, em grupo turma? Como é que fazes a análise e interpretação dos resultados desses trabalhos práticos?

Eu acho que aí, às vezes, depende das atividades experimentais, mas eu acho que há sempre um intercâmbio contínuo, à medida que eles vão fazendo ou

B4. *Os procedimentos são executados pelos alunos.*
A análise e discussão dos resultados ocorre no relatório feito na sala de aula – que pode ser "V" de Gowin ou relatório mais formal – ou, no caso do trabalho teórico-prático, nas respostas que os alunos dão na sala de aula a questões que têm no guião.
À medida que os alunos vão executando o procedimento experimental, se surgirem dúvidas os alunos trocam ideias com a professora (ocorre um intercâmbio contínuo).

executando o procedimento experimental, digamos assim. Portanto, vocês têm um procedimento e só o vão executar – não falando da situação da planificação – à medida que eles vão executando vão surgindo dúvidas e, portanto, nós vamos trocando ideias.

E portanto tu acompanhas grupo a grupo…

Sim, portanto, eles trabalham sempre em grupo – nesta turma eu faço sempre grupos de 3, mas todos os anos costuma ser isso: 3, 4 é demais, 2 é de menos – portanto naqueles grupos de 3, vou sempre prestando auxílio, portanto, vai sempre havendo este intercâmbio de ideias, quer sejam dúvidas na execução, quer seja o resultado, como é que eu interpreto, nós vamos tendo sempre esta conversa. Mas por vezes – e isso acontece sempre – há necessidade de fazer um ponto de situação, e portanto já é um intercâmbio entre mim e todos os grupos, que é para todos verificarem.

B4. *Os alunos trabalham sempre em grupos de 3 elementos.*
Análise e discussão dos resultados: por vezes já necessidade de fazer um ponto de situação, existindo um intercâmbio entre a professora e todos os grupos para todos verificarem.
Às vezes a docente G cria um suporte onde todos os grupos registam os seus resultados (que nem sempre são coincidentes), mas cada grupo discute e retira as suas próprias conclusões.

Pronto. Mas em termos de analisar os resultados e interpretá-los, há neste caso – se eu estou a perceber – da tua parte, mais uma estratégia de prestar um apoio grupo a grupo, mais do que um – vamos supor – arranjar um suporte onde são colocados os resultados e perante toda a turma estamos todos ao mesmo tempo a olhar para aqueles resultados, a analisar e a interpretar?

Se fizer isso – que às vezes faço, às vezes também tem acontecido criar um suporte…por exemplo, no 10.º ano: fizemos uma experiência sobre a osmose. Aí, de facto, tive um quadro projetado sem nada escrito e eles iam lá e registavam, mas tinha um lugar para todos os grupos registarem e depois cada grupo discute os resultados e retira as suas próprias conclusões.

Pronto, mas normalmente privilegias mais este apoio grupo a grupo, não é?

Sim, porque acho que cada grupo – e por vezes acontece – cada grupo chega a resultados que nem sempre são coincidentes e portanto cada grupo, cada núcleo de trabalho, tem que ser responsável por: discutir os

resultados entre si – ou comigo – e chegar a uma conclusão; e fazer juízos de valor.

E já agora – como estás a dizer que, por vezes, surgem resultados diferentes grupo a grupo – eles têm alguma liberdade para entre grupos debaterem, precisamente, esses resultados diferentes que obtêm? Imagina um grupo que obtém um resultado completamente diferente de outro…e apercebem-se dessa situação…há um pouco essa liberdade, também, para eles estarem a ver "porque é que a ti deu isto, porque é que a mim deu aquilo"…

Aí, habitualmente, até sou eu que faço isso. Naquele ponto de situação que faço entre os grupos, se verifiquei isso, muitas vezes levanto a questão a todos: porque é que acham que aconteceu aquilo, porque é que acham que aconteceu? E tentamos dar respostas, e depois esses alunos ficam, no fundo, eles responsáveis por tecer juízos de valor relativamente ao seu trabalho individual, enquanto os outros já não vão fazer isso porque vão dar resposta apenas ao trabalho que fizeram e aos resultados que obtiveram.

Ok. E depois em termos da comunicação dos principais resultados e das principais conclusões – também já abordaste isso um bocadinho – como é que ela é feita?

Relatório escrito, dependendo da atividade. Pode ser…por exemplo: este ano fizemos a atividade de extração de DNA. Portanto, era uma atividade muito simples, fizeram em "V" de Gowin, muito mais diretivo, portanto, era muito mais simples de fazer. Quando fizemos, por exemplo, a observação de células em divisão, já fizeram o tradicional relatório científico mas em sala de aula. Portanto, só não me descrevem o procedimento – porque o procedimento, nestes casos, já está no livro. Portanto, a comunicação ocorre através do relatório escrito, isto pela necessidade que existe, também, de depois ter dados suficientes de avaliação para os tais 30% que vamos falar mais à frente.

Exatamente…já lá vamos. Há bocado, bem no início da

B4. *No ponto de situação que faz entre os grupos, quando surgem resultados diferentes entre eles, a docente G levanta a questão a toda a turma, que tenta dar respostas. Depois, os alunos que obtiveram resultados diferentes são responsáveis por tecer juízos de valor sobre o seu trabalho individual, enquanto os restantes limitam-se a dar resposta aos resultados que obtiveram.*

A comunicação dos principais resultados e das principais conclusões ocorre através de um relatório escrito – que pode ser um "V" de Gowin, nas atividades mais simples, ou um relatório científico mais tradicional, sempre em sala de aula.

entrevista, estavas a tocar nestes pontos que, agora, eu gostava que desenvolvesses um bocadinho mais. Tem a ver com: os trabalhos que tu idealizas e que tu planificas – mais uma vez centrando-nos em trabalho prático de qualquer tipo, na biologia e geologia de 10.º e 11.º – sentes que esses trabalhos que idealizas e que planificas depois correspondem ao que, efetivamente, consegues implementar nas aulas? (silêncio) **Correspondem depois às expetativas? Por exemplo, tu estás em casa, selecionaste, planificaste, vais implementar…sentes que correspondeu à tua expetativa? Era aquilo que tu esperavas atingir?** Se eu selecionar e os aplicar…habitualmente eu acho que posso dizer sim. Agora…eu muitas vezes vejo muitas actividades experimentais e digo "olha, o ano passado não fiz esta, quando dei 11.º não fiz, quando dei 10.º não fiz, este ano quero fazer". E depois vejo a minha planificação – do período, por exemplo, podemos dizer assim – mas eu não tenho como fazer isto porque eu depois não vou ter tempo de: analisar os resultados, ver os relatórios dos alunos e depois poder discutir com eles. E ter a certeza de… **Pronto…mas aqui é mais em relação às que tu consegues concretizar. Selecionando, planificando, elas geralmente correspondem áquilo que tu conseguiste idealizar?** Quanto às que eu consigo concretizar, sim. **Não há, assim, elementos que se afastem do que tu tinhas planificado…** Não. Eu acho que isso tem a ver com o facto da seleção ser, realmente, um período em que nós refletimos bastante. Como nós temos pouco tempo e podemos fazer poucas actividades, aquelas que nós fazemos já têm, obrigatoriamente, que ir de encontro àquilo que eu espero obter e eu, se calhar, até já tenho experiência de anos letivos anteriores, que eu sei que com aquilo eu vou conseguir chegar àquele sítio. E portanto só vou utilizar	***B5.*** *A docente G refere que, se for ela a selecionar e aplicar os trabalhos práticos, estes correspondem, habitualmente, às suas expetativas, não tendo elementos que se afastem do planificado.* ***B2.*** *A seleção é uma fase em que a docente reflete bastante.* ***B4.*** *Como há pouco tempo para implementar atividades práticas, as que são feitas têm, obrigatoriamente, que ir de encontro ao que a docente espera obter. A experiência de anos letivos anteriores ajuda.*

aquelas. Já me aconteceu, nas primeiras vezes em que eu dei 10.º ano, ter feito uma experiência ou outra que até foi muito trabalhosa, com duas semanas de aulas práticas e depois chegou ao fim e senti que não consegui retirar grande coisa. Por exemplo, senti que não consegui que os alunos mobilizassem aquilo que, efectivamente, eu queria. E nesse sentido não voltei a repetir no ano letivo seguinte. E aí está a seleção, o papel da seleção. **E os alunos? Achas que, de uma maneira geral, eles compreendem bem os objetivos dos trabalhos práticos que tu implementas?** Eu acho que eles compreendem bem porque, de facto, se há aspeto nos relatórios em que eles, habitualmente, não falham é quando enumeram os objetivos. Mas eu acho que isso também tem a ver com o facto de nós, antes duma atividade experimental, clarificarmos bem qual é o objetivo. Portanto, eu acho que para eles fica muito claro…e não é aí que reside a dificuldade deles. **Ok. Pensando nas tuas dificuldades agora: quais é que são as principais dificuldades que tu sentes quando implementas trabalho prático?** Tempo, a pressão do tempo. Portanto, ter 3 tempos de 45 minutos e, dependendo do ritmo dos diferentes grupos, conseguir orientar o grupo turma todo para conseguirem todos obter resultados, terem tempo para reflectir sobre os resultados, discuti-los e ainda fazerem um registo escrito, a discussão do relatório. É a maior dificuldade. Obviamente que ainda falávamos há bocadinho da situação da escola, de às vezes não termos reagentes, não termos os materiais…a segunda maior dificuldade é essa: é, de facto, nós às vezes, na escola, termos alguma limitação ao nível de equipamentos. E isso condiciona o fator tempo. Quer dizer, vamos pegar em microscópios e sabemos que eles não estão em boas condições e os alunos – porque têm menos experiência, menos destreza com esse instrumento – obrigam a que nós tenhamos de prestar mais auxílio. Isso vai afetar-me o fator tempo, logo, vai afetar-me a execução da atividade experimental…chegando até ao	***B5.*** *Nas primeiras vezes que lecionou o 10.º ano, já aconteceu à docente ter implementado atividades experimentais muito trabalhosas e com grande dispêndio de tempo, sem grandes resultados, em termos da mobilização de competências pelos alunos.* *Os alunos, geralmente, compreendem bem os objetivos das atividades práticas. Habitualmente não falham nos relatórios na parte de enumerar esses objetivos, porque estes são bem clarificados antes da atividade.* *Principais dificuldades da docente na implementação de trabalhos práticos: a pressão do tempo; lidar com ritmos diferenciados de trabalho e conseguir que todo o grupo turma conclua as atividades previstas; e limitações ao nível de materiais, equipamentos (como microscópios) e reagentes.* *Principais dificuldades dos alunos na implementação de trabalhos práticos: pouca experiência e destreza na utilização de instrumentos laboratoriais (nomeadamente o microscópio).*

ponto final, que é a produção do relatório científico. Eu julgo que a maior dificuldade é essa. Relativamente ao material, eu acho que todos nós acabamos por fazer aquilo que é: se não há, normalmente, a gente arranja, nem que traga de casa – a verdade é essa. E vai-se fazendo mesmo.

Quando é possível, não é?

Álcool e coisas do género e betadines e coisas que trazemos…

E quanto aos alunos? Quais é que tu achas que são as principais dificuldades que eles manifestam quando são implementados trabalhos práticos?

A maior dificuldade dos alunos, assim o que eles…têm mais dificuldade…vamos ver assim: é uma turma heterogénea, os alunos que têm mais dificuldade na aquisição de conhecimentos sentem mais dificuldade, depois, ao nível da discussão dos resultados. E conseguir, depois, no fundo…mencionar quais são as conclusões. Eu acho que, às vezes, eu apercebo-me que eles até percebem qual é a conclusão que eles retiram daquilo, mas a discussão de resultados não é bem feita, eles precisam muito, depois da execução da actividade, que o professor volte a explicar porque é que obtivemos aqueles resultados, voltar a discutir com eles que é para eles depois conseguirem retirar a conclusão correta. É a maior dificuldade desses alunos.

Ao nível de execução, eu nunca detetei, de facto, que eles tivessem dificuldades, eu acho que eles até têm muita destreza na utilização do material. Nos equipamentos…lá está, têm menos, mas eu acho que quando vamos a microscopia, pronto, tem muito a ver com o facto do material não estar nas melhores condições.

Achas que essas dificuldades que tu falaste agora – quer as tuas, quer as dos alunos – são as mesmas em todos os tipos de trabalhos práticos implementados?

Não, não são as mesmas. Porque quando falamos, por exemplo, da atividade teórico-prática ou atividades como aquelas de recortar papel, organizar e ordenar situações,

B5. *Principais dificuldades dos alunos na implementação de trabalhos práticos: a turma é heterogénea, os alunos com mais dificuldades de aprendizagem também têm mais dificuldades na discussão de resultados.*
Ao nível da execução, a docente não deteta dificuldades em termos de destrezas na utilização de materiais. Já em termos de equipamentos, os alunos têm mais dificuldades, embora na microscopia tal se deva às más condições dos equipamentos.
Estas dificuldades dos alunos não são as mesmas em todos os tipos de trabalhos práticos. Nas fichas teórico-práticas as dificuldades estão mais relacionadas com a aquisição de conhecimentos.

aí as dificuldades são muito menores, aí a dificuldade tem, a maior parte das vezes, a ver com a dificuldade na aquisição de conhecimentos.

Quais são aquelas em que tu sentes mais dificuldades de implementar?

De implementar?

Sim.

São mais as de cariz experimental.

E os alunos? Quais é que achas que são as que eles sentem mais dificuldades?

Também.

Também as de cariz experimental. Ok. Centrando-nos, agora, na avaliação do trabalho prático – já falaste aí no relatório, falaste no "V" de Gowin – portanto: normalmente quais são as estratégias de avaliação que tu implementas para avaliar o trabalho prático, quais são os instrumentos de recolha de dados a que tu recorres para avaliar os alunos nessas atividades?

Olha, tenho sempre a folha de registo do trabalho prático, portanto, é uma grelha onde eu registo…de observação, é uma grelha de observação. Há uns anos atrás, quando tinha as técnicas laboratoriais, utilizava as listas de verificação – que é uma por aluno – e de facto eu tinha a lista de verificação e fazia isso. Por questões de limitação de tempo eu agora já não faço isso, tenho uma grelha de observação para a turma. Utilizo, depois, a avaliação dos relatórios, portanto: os relatórios e os "V's" de Gowin. O que for a forma de me mostrar o relatório serve-me como instrumento de avaliação, faço a grelha de avaliação do relatório. E por vezes também pode acontecer, se vamos mais para a atividade teórico-prática…obviamente tem a ver com a participação que depois eles dão na aula às questões que nos lhes orientamos…ou, por vezes, há uma questão-aula relacionada com aquilo que for feito.

Às vezes até – falando de trabalho experimental – nós nem sempre fazemos só trabalho experimental na sala de aula, por exemplo: é hábito nós levarmos os nossos alunos daqui ao (nome de instituto de investigação). Todos os

B5. *As atividades práticas mais difíceis de implementar para a docente e para os alunos são as de cariz experimental.*

B6. *Instrumentos de avaliação do trabalho prático: grelha de observação para a turma (nas técnicas laboratoriais utilizava uma lista de verificação por aluno o que não faz atualmente, por limitações de tempo); relatório e "V" de Gowin (com grelha de avaliação); na atividade teórico-prática, participação dos alunos na aula e, por vezes, questões-aula.*

A5. *Todos os anos os alunos visitam um instituto de investigação científica.*

anos, vamos sempre lá levá-los e fazer uma atividade. Lá fazem atividade experimental. Por vezes acontece que quando retornam à sala de aula, na aula seguinte, há uma questão-aula, que no fundo são algumas questões sobre discussão de resultados e conclusões que conseguiram obter daquilo que fizeram lá. Portanto, ainda é outro instrumento de avaliação.

Desses instrumentos de avaliação que tu referiste, qual ou quais é que têm um maior peso, depois, na poderação da classificação final do aluno, depois, em termos da avaliação do trabalho prático?

É sem dúvida os relatórios. Olhando para aqueles 30%, são os relatórios. As questões-aula também têm, mas…a nível de peso, eh…uma questão-aula eu faço a valer 5 valores, portanto, é preciso 4 questões-aula para valer 20, enquanto os relatórios entram, em média, com esses 20 valores, portanto, tem mais peso o relatório em si.

Ok. E essas ponderações foram decididas por quem? Apenas por ti, também pelos outros colegas de grupo, pelos alunos ou outros envolvidos…

A ponderação é decidida pelo grupo disciplinar, no início de cada ano letivo, portanto, faz parte dos critérios específicos de avaliação, nós sabemos que essa componente tem 30% – aliás está na portaria – e agora o que é que nós avaliamos dentro desses 30%, portanto, está estabelecido entre nós. No entanto, até agora, nós não fizemos uma grelha de avaliação de relatórios igual para todos, ou seja, a forma como nós avaliamos cada instrumento não é uniforme.

Mas o peso relativo de cada instrumento? Disseste-me, por exemplo, que os relatórios valem mais do que as questões-aula…isto foi decidido por ti, foi decidido em grupo disciplinar, foi decidido pelos alunos, foi decidido por todos…

Eu acho que isso…nós dizemos "nestes 30% entram: o trabalho experimental – o que é que faz parte do trabalho experimental? Os alunos podem fazer os relatórios, podem ser questões-aula teórico-práticas…". Portanto, faço é uma

B6. *Os relatórios são os instrumentos com maior peso na ponderação da classificação prática dos alunos (cada um está cotado com 20 valores). As questões-aula também (embora valham menos, cada uma está cotada com 5 valores, sendo preciso 4 questões-aula para perfazer os 20 valores).*
Foi decidido em grupo disciplinar, fazendo parte dos critérios específicos de avaliação e dos 30% da avaliação prática, quais os instrumentos de avaliação que se podem utilizar. O peso relativo de cada instrumento de avaliação é decisão da docente (que faz uma média de todos).
A forma como cada docente avalia cada instrumento não é uniforme. Os trabalhos de pesquisa têm uma cotação uniforme estabelecida. Os restantes instrumentos de avaliação não têm essa cotação estabelecida.

média daquilo tudo.

E depois o peso de cada um desses instrumentos de avaliação, no fundo, há autonomia para o professor decidir, é isso?

Eu não sei se será assim, o que eu faço é uma média entre eles.

Ou está lá estabelecido que toda a gente vai dar o mesmo peso às questões-aula, toda a gente dá o mesmo peso aos relatórios, toda a gente dá o mesmo peso aos trabalhos de pesquisa…

Sim, os trabalhos de pesquisa sim, nós temos isso cotado. Mas, ao nível das questões-aula e de relatórios, nos critérios específicos não, que eu saiba não há essa percentagem.

Há uma certa autonomia, então, para o professor poder gerir, até porque nem todos acabam por fazer o mesmo número de relatórios, nem todos acabam por aplicar o mesmo número de questões-aula – não é?

Sim…mas o que eu interpreto daí é que nós temos "x" instrumentos para avaliar aquelas competências do domínio experimental. Eu acho que nós, utilizando aqueles instrumentos, no fundo, fazemos uma média dos resultados daqueles instrumentos. Há pouco quando dizia que os relatórios valem mais, tem a ver com a cotação que eu dou às questões-aula, por exemplo: uma questão-aula como são poucas questões – normalmente é uma página, não é? – e eu faço a cotação de 0 a 5, enquanto o relatório é a cotação de 0 a 20. Portanto, para as questões-aula teórico-práticas…terem um peso significativo…tenho que fazer 4 por cada relatório. Agora não sei…sei que há colegas que fazem desta forma, mas não sei se, efetivamente, todos fazem desta forma. Porque também nem sempre, nem todos os períodos, eu tenho tempo de fazer uma questão teórico-prática nas questões-aula. Há questões-aula que, por vezes, vão para o domínio cognitivo e não estão nestes 30% do domínio experimental. Por exemplo: só estará no domínio experimental se for uma daquelas situações que eu te dizia

B6. *Há questões-aula que fazem parte do domínio cognitivo e não do domínio experimental. Só entram neste domínio se tiverem a ver com atividades práticas realizadas.*

há pouco, se os alunos forem ao (nome de instituto de investigação) e fizerem lá uma atividade experimental. Não fizeram lá o relatório…quando chegam cá eu dou uma questão-aula onde avalio exatamente aquilo que iria avaliar se fizessem o relatório. Basicamente. Mas só a nível de discussão de resultados e de conclusões. Apenas.

Ok. Centrando-nos, agora, numa parte sobre a portaria…relembrando: em 4 de Outubro de 2007 entrou em vigor a portaria n.º1322/2007, que estabelece a atribuição de um peso mínimo de 30% para a parte prática e/ou experimental em cada momento de avaliação. Na tua opinião – imagina que és tu que mandas – achas que os 30% é uma percentagem adequada para se atribuir ao trabalho prático na classificação de alunos do 10.º e 11.º ano de biologia e geologia? Achas que está adequada, achas que é pouco, achas que é muito, o que é que tu achas?

Eu acho, sinceramente, que está adequada.

Sim, e porquê?

Pronto, o "porquê" é que é mais difícil…primeiro, está adequada, porque depois quando chegamos ao exame nacional é mais ou menos esse o peso que tem – portanto temos que ter sempre um grupo em que são avaliadas competências que, para serem desenvolvidas, nós temos de fazer trabalho experimental. É a minha opinião sincera sobre isso. A principal razão é essa: eu acho que está adequada ao currículo que nós temos e à avaliação externa que os alunos vão ter.

E depois por outra razão: é essencial que eles desenvolvam essas competências porque eles vão fazer um percurso que vão continuar no ano seguinte quando escolherem a disciplina específica, essencialmente quando forem para o Ensino Superior e tiverem, efetivamente, atividades experimentais. Eles têm de adquirir aquelas competências. Quando eles chegarem ao Ensino Superior e tiverem de fazer um relatório e tiverem de manusear material…se não tiverem esta componente que eu acho justa de 30% no Ensino Secundário, julgo que…se for

B7. *A ponderação de 30% para a componente prática e/ou experimental está adequada ao currículo que existe e à avaliação externa que os alunos vão ter, porque no exame nacional é mais ou menos esse o peso que tem.*
É essencial que os alunos desenvolvam essas competências, pelo percurso escolar e académico futuro que, em muitos casos, implica a realização de atividades experimentais.
Se for menos de 30% será muito difícil os alunos terem um bom desempenho no Ensino Superior. Se for mais, é exagerado, dado que é necessário apostar, também, na componente teórica, porque sem as competências cognitivas não se conseguem bons resultados no domínio experimental.

menor, será muito difícil deles conseguirem ter bom desempenho num nível superior. Se for maior, acho que também é demais, acho que é demais porque nós também temos de apostar muito na componente teórica, no desenvolvimento das competências cognitivas, porque sem elas nós não conseguimos ter bons resultados no domínio experimental, a verdade também é essa.

Mas volto a referir: segundo a forma como o currículo está construído e as competências que nós temos de atingir com eles. Porque eu também acho que era perfeitamente possível, com este currículo nós, para trabalharmos estes conteúdos, termos uma componente experimental maior para dali conseguirmos atingir as competências cognitivas. Mas da forma como todo o esquema, toda a organização do currículo da biologia e geologia está feito e os instrumentos de avaliação que nós aplicamos e a avaliação externa, acho que os 30% se adequam perfeitamente. Agora o que eu acho que não se adequa é a avaliação que nós depois temos de fazer das atitudes e valores que muitas vezes são coincidentes com o que nós avaliamos no domínio experimental, porque nós este ano já reduzimos cá na escola – tínhamos 10% e passámos para 5% – acho que torna mais justo, para não sobrevalorizar alguns aspetos que também têm a ver com o domínio atitudinal, quando nós temos uma situação duma sala de aula em que estamos a fazer uma experiência.

B6. *A docente G não acha adequada a avaliação que fazem no domínio das atitudes e valores que, muitas vezes, coincidem com a avaliação que fazem, em sala de aula, na realização de atividade experimental e, dessa forma, sobrevalorizam-se esses aspetos. Este ano, o grupo disciplinar de Biologia e Geologia reduziu de 10% para 5% o peso relativo aos valores e atitudes.*

Agora, duas perguntas que me interessam particularmente, em termos, sobretudo, do teu feeling, daquilo que tu sentes – não necessariamente em relação a ti, pessoalmente, mas em relação áquilo que tu vês, não só nesta escola, mas que possas ouvir ou saber, também, de outras escolas e de outros colegas que conheças. Desde que esta portaria foi introduzida, achas que houve alguma alteração significativa na maneira como os professores passaram a avaliar a disciplina de biologia e geologia ou achas que, em termos de práticas de avaliação, os professores

mantiveram o mesmo tipo de práticas que tinham antes da publicação desta portaria? Quer dizer, eu tenho um bocadinho de dificuldade de fazer essa comparação. Eu vou-te explicar porquê: porque o primeiro ano que eu dei esta disciplina – biologia e geologia – com este currículo que nós temos agora foi em 2006/2007. A única vez que eu tinha dado antes foi no primeiro ano experimental, ainda se chamava "Ciências da Terra e da Vida", que era aquele ano de transição, portanto, não tinha estas caraterísticas, os alunos tinham aulas laboratoriais de biologia. Portanto…eu não sei se…nessa transição, não te consigo comparar com o ano letivo 2007/2008 – que foi quando eu comecei com a disciplina. Agora…consigo é dizer-te, pela minha experiência pessoal, o que tenho visto, até, noutras escolas. O que eu sinto é que, como temos esta portaria, com os 30%, numa disciplina que, nós antigamente tínhamos era as Ciências da Terra e da Vida – portanto não nos preocupávamos com isto porque ficava para técnicas laboratoriais de biologia – o que eu sinto é que, desde que eu comecei a dar a biologia e geologia, o que tenho visto em diferentes grupos de professores nas escolas por onde tenho passado, é que nós como professores – e até senti isso mais noutra escola onde já estive a dar biologia e geologia – nós fazíamos mesmo…reuníamos, fazíamos sessões de trabalho para tentarmos ver de que forma é que nós podíamos avaliar estes 30% do domínio experimental. Uma das questões que se levantou há 3 anos atrás era se não devíamos avaliar o domínio experimental nos nossos testes – nos testes escritos, nas avaliações escritas – quando cotamos um teste de 0 a 20, se nós não devíamos ter obrigação que 30% da cotação obrigatoriamente vai avaliar o domínio experimental. Nós nessa escola tentámos fazer esse trabalho, foi um trabalho, que realmente foi…muito custoso para nós, estivemos a refletir muito, construímos grelhas para relatórios, grelhas de observação de aula, para termos uma uniformização ao	***B7.*** *A docente tem dificuldade em comparar as práticas de avaliação antes e depois da publicação da portaria mas, pela sua experiência pessoa vivida noutras escolas, sente que havia uma preocupação por haver reuniões de trabalho para refletir sobre como avaliar os 30% do domínio experimental.* *Construíram grelhas uniformes para todos observarem aulas e avaliarem relatórios.*

nível de 10.º e 11.º para todos os professores da escola. Eu tive essa experiência. Achei que me fez…que nos fez a todos perceber melhor, concretamente, como é que nós vamos dar um valor para estes 30%. No entanto há sempre a dificuldade.

Essa experiência por que tu passaste não será um indicador de que houve ali uma necessidade de fazer uma adaptação e, portanto, uma mudança face a uma nova realidade?

Eu acho que sim.

B7. A docente G admite que essa experiência passada é um indicador de que houve necessidade dos professores adaptarem as suas práticas de avaliação a uma nova realidade.

Nesse sentido, achas que se esta portaria não tivesse sido publicada, isso teria sido feito?

Se não tivéssemos a obrigação dos 30%…talvez não se sentisse esta obrigação.

Se não tivesse sido publicada a portaria, talvez não se sentisse essa obrigação de reunir e refletir sobre a avaliação prática e/ou experimental.

Antigamente havia esses 30% obrigatoriamente para a componente prática e/ou experimental?

Eu acho que…é assim, pela minha experiência, eu acho que talvez não, porque a disciplina era diferente…não sei, não te consigo comparar, a disciplina era diferente, o que eu te comparo é quando dei CTV, portanto, em CTV essa preocupação não existia porque a atividade experimental era feita noutra disciplina, portanto, que tinha instrumentos de avaliação e uma metodologia de avaliação que era muito distinta duma disciplina como as Ciências da Terra e da Vida. O que eu acho que nós tentamos, agora, fazer é de facto irmos buscar os instrumentos e as metodologias em que nós já temos, de facto, muita prática a utilizar de quando tínhamos uma disciplina com caraterísticas diferentes, e como é que conseguimos adaptar, dentro desta disciplina em que temos uma "fatia" de 30% para avaliar aquilo. Que instrumentos é que nós devemos utilizar, como é que vamos avaliar.

A docente acha que, antigamente, talvez não existisse uma ponderação obrigatória de 30% para a componente prática e/ou experimental – pelo menos em CTV não existia, porque a avaliação prática era feita em TLB.

B6. A docente G acha que, atualmente, se utilizam os instrumentos e as metodologias de avaliação, nos quais os professores têm prática e que eram utilizados em TLB. Esses instrumentos e metodologias são adaptados a uma avaliação com um peso de 30% na classificação final.

Sentes que há uma maior preocupação, no fundo.

Eu acho que há uma maior preocupação, eu, pelo menos há dois anos, quando estive, senti mesmo que havia uma preocupação, sobretudo, por uniformizar, por ver como é que nós todos podemos avaliar melhor estes 30%.

B7. A docente G sente que, depois da publicação da portaria, há uma maior preocupação por uniformizar e aplicar a avaliação prática e/ou experimental.

Ok. E agora, ainda centrando na tua opinião

meramente de *feeling*…em termos da quantidade de trabalhos práticos que os professores do nosso grupo implementam nas aulas e no modo como esses trabalhos práticos são implementados? Achas, também, que houve alguma alteração devido à introdução desta portaria ou achas que o número de trabalhos práticos e a maneira como eles são implementados é semelhante, neste momento, ao que seria se essa portaria não tivesse sido publicada…e ao que acontecia antes dessa portaria ter sido publicada?

Eu…partindo sempre da situação, se eu desse esta disciplina em 2005/2006, se depois de sair a portaria eu alterava. Eu acho que não. Eu acho que não porque acho que nós, sendo professores de biologia e geologia, nós sentimos necessidade de fazer trabalho experimental, acho que a verdade é essa, nós temos de fazer se queremos ensinar biologia ou geologia. Acho que não há outra forma de ensinar a biologia e geologia se eu não for buscar trabalho experimental, se não puser os alunos "com a mão na massa", a fazer, porque a verdade é essa: eles serem, no fundo, os agentes da sua aprendizagem, a melhor forma para ensinar ciências biológicas e geológicas é essa, nós sempre utilizámos. Eu não sinto que isso tenha feito com que os professores fizessem mais…ou menos…porque acho que menos nunca niguém quer fazer, toda a gente quer sempre é fazer mais, não temos é tempo para isso. É a minha opinião, mas é só uma opinião, porque eu nunca tive a experiência antes.

Em termos do guião, está. Tal como pedi aos outros colegas que entrevistei se achas que há mais alguma coisa que consideres importante sobre este tema e que não tenha sido possível referir nas outras questões…tens esse espaço para referires agora.

Acho que já não tenho mais nada.

Então aproveitando uma "deixa" que apareceu das entrevistas de outros colegas – e até porque tu também falaste dele – introduzo eu só mais este temazinho, que é: achas que esta organização

B7. *A docente G considera que não houve influência da portaria sobre a quantidade de trabalhos práticos implementados nas aulas, porque acredita que os professores de Biologia e Geologia sentem necessidade de fazer trabalho experimental (não existindo outra forma de ensinar aquela disciplina se não for implementando trabalho experimental e pondo os alunos "com a mão na massa") e considera que os professores querem, sempre, fazer mais trabalhos experimentais (mas não têm tempo para isso).*

curricular está bem assim ou achas que funcionava melhor ou que funcionava pior quando se tinha as Ciências da Terra e da Vida e as Técnicas Laboratoriais de Biologia? Eu notei que, há bocado, tu disseste que nas Técnicas Laboratoriais de Biologia, por exemplo, tinhas também as 3 horas para fazer o trabalho experimental, mas disseste que era muito diferente das 3 horas agora.

Sem dúvida.

Muito diferente como?

Para já, porque as 3 horas das Técnicas Laboratoriais de Biologia era efetivamente mais tempo, porque era 3 x 50 minutos e muitas vezes ficávamos também com os intervalos, porque aqueles blocos de 3 tempos letivos, muitas vezes, eram juntos – vamos dizer assim.

Outra caraterística: nas Técnicas Laboratoriais de Biologia o professor, normalmente, era o mesmo – muitas vezes eu dei CTV e TLB e eu fui sempre a mesma professora – portanto, eu em CTV…já tinha a parte teórica bem avançada, em TLB…resumia-se a uma aplicação prática – posso dizer assim. Portanto, eu acho que havia muito mais facilidade para poder fazer atividades experimentais. Todas as atividades de TLB eram atividades experimentais.

B4. *No desenho curricular antigo a situação era muito diferente e funcionava melhor, em termos de implementação de trabalho experimental.*
As 3 horas de TLB eram mais tempo, porque eram 3x50 minutos e, muitas vezes, também os intervalos.
O professor de CTV e de TLB era, geralmente, o mesmo e, nesse sentido, em CTV a parte teórica estava bem avançada e em TLB tudo se resumia a uma aplicação prática.
Em TLB todas as atividades eram experimentais.

O que eu sinto é que dando biologia e geologia nós temos, na mesma, 3 tempos de 45 minutos por semana, mas que não podemos dispensar todas as semanas para fazer atividades experimentais, ou trabalhos práticos, porque se nós só gastarmos 4 tempos – não são 7 tempos na disciplina – se nós só gastarmos 4 tempos por semana – que seriam as outras duas aulas, por semana – para dar conteúdos teóricos – digamos assim de uma forma muito crua – para trabalhar com os alunos a parte teórica são manifestamente insuficientes face à quantidade de conteúdos que são tão vastos para completarmos o currículo, a verdade é essa. Se eu pudesse dizer assim: "aqueles 3 tempos de semana vão ser só, estão reservados para domínio experimental, porque eu tenho

B4. *Na Biologia e Geologia, existem 3x45 minutos por semana que não podem ser dispensados, todas as semanas, para implementar atividades experimentais, porque os restantes 4 tempos de 45 minutos semanais são insuficientes para se lecionar a grande quantidade de conteúdos teóricos de modo a completar o currículo.*

tempo de nos outros dar a parte teórica…então aí certamente sim, era uma situação muito semelhante ao TLB. Só que efetivamente, para conseguir cumprir currículo, aqueles 3 tempos semanais são insuficientes. Era possível, se calhar, se em vez de ter 7 tempos semanais, se tivesse 10 (risos)…eu acho que é uma questão de gestão de tempo…e o número de horas que está disponível para a disciplina face à vastidão de conteúdos que temos a lecionar. Eu acho que passa um bocadinho por aí.	

ANEXO 2 – NARRATIVAS DOS DOCENTES SOBRE AS AULAS PRÁTICAS OBSERVADAS

Anexo 2.1. – Narrativa do "Docente A"

Transcrição integral da narrativa	Ideias-chave
Aula prática de 6 de março de 2012 **Biologia-Geologia 10º ano – turma 10-2**	
A aula decorreu conforme o esperado. Foi planificada tendo em atenção a reduzida experiência dos alunos na utilização do M.O. (previamente a esta aula, houve uma aula prática de familiarização com os procedimentos e os aspetos particulares do M.O.). Tratando-se de uma turma composta por alunos provenientes da (nome de escola) e das turmas de 3º ciclo da (sigla da escola onde decorreu a observação), há heterogeneidade nas experiências prévias de aprendizagem em ambiente de trabalho prático laboratorial, embora estas variem entre de inexistentes a pouco relevantes. Isto é compreensível no que se refere aos alunos provenientes da (nome de escola), mas pouco aceitável no que se refere aos alunos da (sigla da escola onde decorreu a observação).	***B5.*** *Não houve elementos que se afastassem do planificado.* ***A4.*** *Os alunos têm pouca experiência na utilização do M.O.* ***B3.*** *Houve uma aula prática, anterior a esta, de familiarização com os procedimentos e aspetos particulares do M.O.* ***A4.*** *Há heterogeneidade nas eperiências prévias de aprendizagem em ambiente de trabalho prático (variam de inexistentes a pouco relevantes).*
Tentou-se criar situações em que os alunos trabalhassem apenas com o mínimo de orientações do professor, que pretendeu atuar mais como um facilitador das aquisições conceptuais e procedimentais do que como um veículo de informação direcionada sobre como agir e aprender.As interações professor-aluno pretenderam-se enformadas por uma ideia de avaliação formativa em sentido lato, centradas na necessidade dos alunos compreenderem os problemas levantados pela utilização do M.O. numa perspetiva de autocorreção de procedimentos.Os conteúdos curriculares teóricos tiveram, assim, um papel subalterno nesta aula, uma vez que serão mais desenvolvidos (e remobilizados) nas aulas ditas formais. **(sigla da escola onde decorreu a observação), 7 de março de 2012, Docente A**	***B4.*** *Procuraram proporcionar-se situações de trabalho autónomo para os alunos. O professor procurou atuar como facilitador de aquisições concetuais e procedimentais. As interações professor-aluno fundamentaram-se numa ideia de avaliação formativa em sentido lato.* ***B1.*** *Realizou-se uma aula laboratorial de microscopia. Objetivos: compreender os problemas relacionados com a utilização do M.O. e autocorrigir procedimentos. Os conteúdos curriculares tiveram um papel subalterno.*

Anexo 2.2. – Narrativa da "Docente B"

Transcrição integral da narrativa	Ideias-chave
Aula das 13.30	
A aula decorreu conforme o previsto no entanto não foi cumprido totalmente o plano de aula. A aula consistia numa atividade laboratorial "observação microscópica de células animais e vegetais", não tendo os alunos respondido a quatro perguntas que se encontravam no protocolo experimental. Os alunos respeitaram rigorosamente todas as indicações da professora. Seguiram adequadamente o protocolo experimental, trabalharam cooperativamente com os seus pares e foram esclarecendo as suas dúvidas. A professora prestou sempre o auxílio necessário e esclareceu sempre as dúvidas dos alunos. Toda a aula decorreu num clima de silêncio, serenidade e de uma forma muito organizada. De salientar que estes alunos têm algumas dificuldades, precisam de ser constantemente auxiliados, mas são muito bem comportados o que se refletiu na forma como a aula correu. Todos os alunos se envolveram e empenharam na atividade proposta. O desempenho dos alunos nesta atividade esteve num patamar ligeiramente superior ao que geralmente se verifica de uma aula teórica.	***B5.*** *Não se cumpriu integralmente o plano de aula.* ***B1.*** *Realizou-se uma atividade laboratorial, com protocolo experimental (**B3**).* ***B4.*** *Os alunos seguiram o protocolo experimental, trabalhando em grupo e seguindo as indicações da professora, que prestou sempre o auxílio necessário. O ambiente da aula foi silencioso, sereno e organizado.* ***A4.*** *Os alunos deste turno têm algumas dificuldades, precisando de auxílio constante. O comportamento é bom. Todos se empenharam e tiveram um desempenho ligeiramente superior ao que têm numa aula teórica.*
Aula das 15.50	
Os alunos deste turno são muito ativos e conversadores mas geralmente com algumas chamadas de atenção, numa aula teórica, têm um comportamento bom. No entanto, neste dia, estavam particularmente agitados, pois a aula de Fisico- Quimica não tinha decorrido, segundo eles, da melhor forma. De salientar que alguns deles não são muito modestos e acham que conseguem fazer tudo bem e daí terem ficado algo irritados quando o seu trabalho não começou a correr da forma esperada.	***A4.*** *Os alunos deste turno, apesar de ativos e conversadores, costumam ter um comportamento bom. Nesta aula o seu desempenho foi condicionado pela aula anterior (Físico-Química) não ter decorrido da melhor forma. Alguns não são muito modestos e irritaram-se quando o seu trabalho começou a decorrer de forma diferente da esperada.*

Os alunos, nem sempre seguiam o protocolo experimental e nem sempre prestaram atenção às indicações da professora. Daí estarem constantemente a solicitá-la. Houve uma desorganização grande na aula, especialmente no início, os alunos falavam muito e alto e solicitavam muitas vezes a professora, algumas vezes sem motivo que o justificasse e ficavam irritados quando esta não era rápida na sua resposta/ajuda, o que irritava tb a professora. Por indicação da professora alguns alunos mudaram de lugar durante a aula. Houve alguns alunos que se mostraram bastante cooperativos com os colegas e daí terem tb ocorrido trocas de pares. Alguns alunos deste turno estavam com a preocupação de cumprir por completo o protocolo experimental e fizeram-no. No entanto esta não era preocupação da professora. Toda esta agitação fez que por vezes se perdesse o momentaneamente "fio condutor" da aula.	***B4.*** *Os alunos nem sempre seguiram o protocolo experimental nem as indicações da professora. O ambiente da aula foi desorganizado (sobretudo no início), com os alunos a terem uma atitude conversadora e irritada quando a docente não conseguia acorrer rapidamente aos seus lugares de trabalho. A professora trocou alguns alunos de lugar durante a aula. Alguns alunos foram bastante cooperativos, ocorrendo trocas de pares. Esta "agitação" fez com que, por vezes, se perdesse o "fio condutor" da aula.* ***B1.*** *Apesar da preocupação de alguns alunos em cumprir integralmente o protocolo experimental, tal não era uma preocupação da docente.*

Anexo 2.3. – Narrativa do "Docente C"

Transcrição integral da narrativa	Ideias-chave
A aula decorreu com normalidade, tendo sido cumpridos os objectivos da mesma. A maioria dos grupos trabalhou de modo conveniente, levando a cabo a observação e o registo das estruturas vegetais (cortes transversais de caules, raízes e folhas). Somente um grupo teve períodos de distracção, mas que não impediram de atingir também todos os objectivos propostos com esta actividade experimental.	***B5.*** *A aula decorreu com normalidade, tendo-se atingido todos os objetivos inicialmente propostos.* ***B4.*** *Os alunos trabalharam em grupo. Apenas um grupo teve períodos de distração.* ***B1.*** *Realizou-se uma atividade laboratorial. Objetivos: observar e registar estruturas vegetais.*

Anexo 2.4. – Narrativa da "Docente D"

Transcrição integral da narrativa	Ideias-chave
Reflexão Aula Prática de Geologia	
Desejando que todos os meus alunos, do 11º 2, desenvolvessem competências e adquirissem capacidades de raciocínio, conhecimentos científicos específicos, atitudes reflexivas e críticas, e que, acima de tudo, se sentissem motivados em obter melhores desempenhos na disciplina de Biologia e Geologia quis desenhar, para a aula de 21 de Maio, uma prática curricular não tradicional em ciências. Isto é, uma aula construtivista, diversificada e inovadora, garante de índices superiores tanto de motivação quanto de empenho, bem como de resultados cognitivos de nível mais elevado (análise, avaliação e de pensamento crítico). Uma lição de cariz eminentemente prático que consolidasse aprendizagens já efetuadas e que desenvolvesse, em simultâneo, novos saberes científicos. Logo, que fosse ativa e que se baseasse na construção de conceitos/aprendizagens significativas, e, que pudesse ser, ainda, do tipo *Hands-on/Minds-on*.	***B1.*** *Objetivos da aula: desenvolvimento de competências e aquisição de capacidades de raciocínio, conhecimentos científicos específicos e atitudes reflexivas e críticas; motivação; obtenção de melhores desempenhos dos alunos; consolidação de aprendizagens já efetuadas; desenvolvimento de novos saberes científicos; reforço e consolidação de atividades de campo.* *Tipo de aula: prática, não tradicional em ciências; construtivista, diversificada e inovadora; ativa, baseada na construção de conceitos e aprendizagens significativas e do tipo hands-on/minds-on.*
Imbuída dessa vontade iniciei, então, a planificação da lição com a pesquisa de um recurso educativo já existente, pois que construir, avaliar e validar um recurso pedagógico-didático de raiz, num final de ano escolar, exige tempo e vontade anímica que, à data, já não dispunha. Pretendi um dispositivo pedagógico que fosse atrativo e estimulante para os meus alunos, que já o eram pelo segundo ano consecutivo; alunos fundamentalmente do sexo feminino que se mostravam geralmente reservados e pouco participativos. Desejei um expediente que primasse pela criatividade, inovação e pelo modo de apresentação. E, que pudesse ser utilizado conjugadamente como meio de reforço e de consolidação de atividades de campo. Para o obter efetuei uma pesquisa diversificada que terminou no portal da	***B3.*** *Pesquisou um recurso educativo já existente, pretendendo um dispositivo pedagógico ativo e estimulante para os alunos, que primasse pela criatividade, inovação e modo de apresentação.* ***A4.*** *A professora leciona a disciplina a estes alunos pelo segundo ano consecutivo. Os alunos são, fundamentalmente, do sexo feminino, geralmente reservados e pouco participativos.*

Gulbenkian para professores/ Casa das Ciências, onde encontrei o recurso interativo - "Areias, Geologia em peças separadas" – recurso que respondia, em pleno, tanto aos meus anseios quanto às minhas necessidades. Com a metodologia selecionada pude criar então um ambiente de sala de aula promotor de um ensino experimental de ciências que incluía tanto os seus princípios básicos, quanto os seus processos ou as atitudes usadas para desenvolver a metodologia e o pensamento científico. Uma metodologia que avançasse resultados como as competências processuais, as competências de resolução de problemas, melhores autoconceitos e a transferência de conhecimentos para novas situações. E que permitia fazer, ainda, uma abordagem dinâmica do currículo, encorajadora da participação ativa de todos os alunos, coresponsabilizando-os tanto pelos processos quanto pelos mecanismos de regulação das suas aprendizagens. Tinha, assim, em meu puder um recurso possibilitador de uma abordagem com uma forte componente de trabalho de campo e de laboratório, ainda que virtual. Uma ferramenta pedagógica multimédia promotora da orientação, da recolha e da observação (mineralógica e granulométrica) de areias de diferentes regiões do território português, nomeadamente da região a que pertence a (sigla de escola). E que possibilitava, também, a análise comparada com casos-padrão e o enriquecer das experiências pedagógicas dos meus alunos.	***B1.*** *Foi utilizado um recurso interativo, com uma forte componente de trabalho de campo e de laboratório, mas virtual (informática).* *A metodologia selecionada permitiu criar um ambiente de sala de aula promotor de um ensino experimental de ciências, incluindo os princípios básicos, os processos e as atitudes usadas para desenvolver a metodologia e o pensamento científico. Permitia, também, fazer uma abordagem dinâmica do currículo, encorajar a participação ativa dos alunos e corresponsabilizá-los pelos processos e pelos mecanismos de regulação das suas aprendizagens.* *Objetivos: desenvolvimento de competências processuais e de resolução de problemas e melhores autoconceitos; transferência de conhecimentos para novas situações; enriquecimento das experiências pedagógicas dos alunos.*
Esclareço que optei por uma aplicação informática em detrimento da convencional aula de laboratório, já que sendo esta ferramenta menos exigente em recursos materiais a experiência letiva me ensinou que os alunos são-lhe bastante recetivos e por isso compensa largamente a difícil concretização da atividade de campo. Mas, também, só o fiz porque pude certificar-me que esta ferramenta detinha o rigor e a linguagem científica adequados quer ao nível de escolaridade, quer aos conteúdos e ao grau de exigência curriculares nacionais. E	***B2.*** *A escolha de uma aplicação informática deveu-se a uma opção da docente, fundamentada na sua experiência letiva, dado que é menos exigente em recursos materiais do que uma aula de laboratório convencional e os alunos são bastante recetivos. Teve também em conta a adequação da ferramenta escolhida em termos de rigor e linguagem científica (para o nível de escolaridade, conteúdos e grau de exigência curriculares em causa). Considerou, ainda, o fator "tempo", o número de alunos e a respetiva heterogeneidade nos domínios dos saberes e das*

fundamentalmente porque facultava todas as potencialidades de ordem prática e metodológica que só este tipo de recurso pode proporcionar num tempo restrito de 135 minutos, com limitados recursos laboratoriais, em simultâneo, a um número (12) ainda vasto de alunos heterogéneos nos domínios dos saberes e das competências científicas. E porque me certifiquei, ainda, da importância extrema desta ferramenta informática ao verificar que permitia a integração de esquemas interpretativos relativos a processos abstratos e de difícil visualização, enriquecidos com animações que aliados a uma informação gráfica apelativa, estimulavam a participação ativa e potenciavam aprendizagens significativas entre os diferentes alunos, ou seja possibilitava ritmos de aprendizagens individualizados e diversificados. Mas que, também, exigia a mobilização e a aplicação criativa de teorias e de princípios científicos, e, permitia derivar, ainda, soluções com sentido no contexto das diversas situações-problema levantadas, proporcionando um conjunto de dados nos mais diversos suportes: gráficos, tabelas, fotografias em contexto real, imagens, texto, etc. Contudo, complementei este recurso virtual com a disponibilidade do manuseio de alguns equipamentos laboratoriais aí referidos, nomeadamente: crivos de diferentes granulometrias, lupas binoculares com luz artificial, e as respetivas amostras de areia marinha e fluvial. A observação *in loco* da propriedade magnética de alguns sedimentos (magnetite) foi também promovida. De modo a que cada aluno pudesse adquirir e dominar os diferentes elementos da literacia científica estimulei o trabalho de grupo, ativando uma aprendizagem cooperativa sustentada na aplicação eficaz dessa ferramenta técnica. Instrumento que se mostrou totalmente apropriado e adequado à aprendizagem das ciências geológicas, em contexto de sala de aula, e à minha forma de encarar o ensino das ciências experimentais. Pois, aplicações informáticas de realidade simulada são ferramentas que ajudam os estudantes a “experienciar” o	*competências científicas. Finalmente, teve em conta ue esta ferramenta informática permitia integrar esquemas relativos a processos de difícil visualização, disponibilizava animações e informação gráfica apelativa, estimulava a participação ativa e potenciava aprendizagens significativas respeitando ritmos de aprendizagem individualizados e diversificados.* ***B1.*** *Objetivos: mobilização e aplicação criativa de teorias e de princípios científicos; análise e interpretação de dados em diversos suportes (gráficos, tabelas, fotografias em contexto real, imagens, texto, etc.).* ***B4.*** *A aplicação informática utilizada foi complementada com o manuseio de alguns equipamentos laboratoriais relacionados com a atividade. Os alunos trabalharam em grupo.* ***B5.*** *A docente considera que o instrumento utilizado se mostrou totalmente apropriado e adequado.* ***B1.*** *A professora considera que as simulações informáticas ajudam os alunos a “experienciar” o espaço, o tempo e o movimento em estados*

espaço, o tempo e o movimento em estados controlados. Por outro lado, testam ambientes em realidade virtual facilitando processos diversificados de aprendizagens e tornam as discussões do pequeno grupo e o *brainstorming* final da turma muito mais interessante e enriquecedor.	*controlados, testando ambientes em realidade virtual e facilitando processos diversificados de aprendizagens, o que torna as discussões em pequeno grupo e o brainstorming em trma muito mais interessante e enriquecedor.*
Durante os cento e trinta minutos de aula, os alunos, usufruindo de um computador (equipamento informático que tiveram de trazer de casa, pois a escola não conseguir garantir senão um para toda a turma) e da respetiva aplicação informática (já facultada via *Dropbox*), individualmente ou em duplas de alunos, fizeram registos pessoais e estabeleceram cálculos e raciocínios lógico-dedutivos. Para os ajudar contaram, no momento oportuno, com o apoio tutorial tanto da professora quanto dos seus colegas vizinhos, o que impediu que se desmotivassem e se desconcentrassem e, gerou sentimentos de sucesso prolongados que viabilizaram o cumprir tanto dos prazos quanto dos objetivos (gerais e específicos) pré-estabelecidos; incluindo os objetivos relacionados com os processos científicos, a natureza da ciência e a relação entre ciência, tecnologia e sociedade.	***A2.*** *A escola não conseguia garantir mais do que um computador para toda a turma, pelo que os alunos trouxeram o computador de casa.* ***B4.*** *Os alunos trabalharam individualmente ou em duplas de alunos, com um computador e a aplicação informática em causa, contando (no momento oportuno) com o apoio tutorial da professora e dos seus colegas vizinhos.* ***B5.*** *A atividade não proporcionou momentos de desmotivação nem de desconcentração, gerando sentimentos de sucesso prolongados, que viabilizaram o cumprimento de prazos e de objetivos.* ***B1.*** *Objetivos: relacionados com os processos científicos, a natureza da Ciência e a relação C-T-S.*
A elevada motivação e o forte empenho demonstrado por todos os aprendizes, em se superar e em vencer os desafios propostos, permitiu que propusessem e sustentassem hipóteses quer para o provável local de encontro (entre sete opções disponíveis) de um cadáver ao qual lhe faltava um pé, quer para desvendar se ocorrência relatada se tratava de um mero acidente ou de um crime premeditado pelo cônjuge. Tarefas que todos os discentes aceitaram solucionar empenhadamente e que os ocupou durante toda a aula, em qualquer um dos dois turnos. Tendo-se verificado mesmo um índice de motivação tão elevado entre eles que fez com que dispensassem autonomamente parte significativa do intervalo a que tinham legalmente direito.	***B4.*** *Os alunos revelaram uma elevada motivação e um forte empenho, realizando todas as tarefas e permanecendo na aula durante o intervalo, por iniciativa própria.* *A professora começou por explicitar os objetivos da atividade, bem como o modo de funcionamento da aplicação informática. Seguidamente, os alunos realizaram os procedimentos conducentes à resolução do problema em causa, trabalhando cooperativamente e demonstrando dominar as competências sociais inerentes a esse trabalho em grupo.* *O trabalho cooperativo implicou distribuição de funções entre os elementos do grupo, a realização de procedimentos para resolver o problema em causa e, ainda, a troca e debate de ideias para as organizarem, elaborando um resumo escrito das principais conclusões para as exporem e sujeitarem à apreciação crítica da restante turma e da professora.*
Assim, após a explicitação, por parte da professora, dos objetivos (gerais e específicos) da atividade e do modo de funcionamento da aplicação informática, os discentes na	

posse de um guião escrito deram início à resolução do trabalho sugerido. Fizeram-no primeiramente de modo individual, para cedo descobrirem que o trabalho cooperativo, em equipas de dois ou três, lhes facilitava a aquisição das diferentes competências e lhes permitia, em tempo útil, responder a mais um último desafio, o de serem os primeiros a desvendarem a solução das questões-problema. Agindo deste modo ajudaram-se mutuamente, e, demonstraram inequivocamente dominar as competências sociais necessárias à realização das tarefas concretas e específicas que lhe tinham sido propostas. Pois, uma equipa só tem sucesso quando cada membro se sente responsável quer pelo seu sucesso individual quer pelo do grupo. E assim também puderam concluir que o trabalho colaborativo obriga inevitavelmente à distribuição de funções pelos membros do grupo, que desse modo asseguram, entre outras, o levantamento da informação em falta, o como proceder para obter o que é necessário para resolver os problemas e até que ponto a equipa está cientificamente correta nas suas conclusões. Permitindo-lhes construir, ainda, um resumo escrito das conclusões a que se chegaram, e, organizar as suas ideais para, por fim, as exporem e sujeitarem à apreciação crítica da restante turma/equipas de trabalho e da professora.	
A avaliação dos resultados obtidos com a implementação desta estratégia e desta tipologia de aula prática pode resumir-se como tendo sido francamente positiva, muito gratificante (tanto para os alunos quanto para a professora) e até promotora de níveis elevados de sucesso escolar. Tendo demostrado superar, mesmo, as expetativas mais ambiciosas. E, revelou ser uma ótima alternativa à tradicional saída de campo ou à convencional aula de laboratório experimental e muito particularmente à recorrente prática de papel e lápis.	***B1.*** *A docente considera que esta tipologia de aula prática foi francamente positiva, muito gratificante para professores e alunos e, até, promotora de níveis elevados de sucesso escolar. Considera, ainda, que se trata de uma ótima alternativa a aulas de campo, laboratoriais e de papel e lápis.*
Através de uma avaliação multidimensional sistemática e contínua, enquanto docente, pude constatar que todos os meus alunos, para além de dominarem as competências do saber estar, demonstraram bons resultados afetivos	***B6.*** *A docente utilizou uma avaliação multidimensional sistemática e contínua, constatando que todos os alunos dominaram as competências de saber estar, demonstrando bons resultados afetivos e psicomotores, mostrando-*

(atitudes, interesses e valores) e psicomotores (observação, manipulação, etc.). Mostrando-se plenamente motivados e empenhados e conseguir encontrar a solução, num quadro realista, para uma série imbricada e articulada de problemas de difícil resolução por via empírica. Desfecho só conquistado porque fizeram um uso correto do raciocínio e da metodologia científica.	*se motivados e empenhados na resolução dos problemas e utilizando corretamente o raciocínio e a metodologia científica.*
Tendo, por isso, concluído que os resultados em ciência são demasiadas vezes profundamente diversos dos estimados pelo senso comum e que só são fiáveis se nos obrigarmos ao cumprimento estrito de regras e preceitos/protocolos previamente definidos. A estratégia adotada pôde garantir ainda o procurar de soluções que saem do modelo habitual e que garantem que, demasiadas vezes, não se pode recorrer ao "livro" para encontrar a "resposta correta"; responsabilizando e comprometendo os estudantes tanto pelo estrito cumprimento de um raciocínio lógico e racional quanto pela verificação dos seus progressos e do empenhamento no seu desenvolvimento pessoal.	***B1.*** *Os resultados em Ciência são, muitas vezes, diferentes dos estimados pelo senso comum e só são fiáveis se cumprirmos estritamente regras e preceitos/protocolos previamente definidos.* *Muitas vezes não é possível recorrer ao "livro" para encontrar a "resposta correta", sendo necessário os alunos se responsabilizarem e comprometerem pelo estrito cumprimento de um raciocínio lógico e racional e pela verificação dos seus progressos e empenharem-se no seu desenvolvimento pessoal.* *Os resultados desta aula reforçam a importância das atividades práticas num ensino-aprendizagem de qualidade que procura a melhoria nas ciências experimentais.*
Em sinopse, a seleção da estratégia metodológica e os resultados obtidos com a sua implementação vieram, uma vez mais, reforçar a importância e o papel da atividade prática num ensino-aprendizagem de qualidade que procura a melhoria nas ciências experimentais. E proporcionaram uma aula diferente das comuns cumprindo o planificado e respondendo muito positivamente a todos os objetivos iniciais. Isto para já não falar no facto de ter ajudado a responder a mais uma diretriz ministerial.	***B5.*** *Foi cumprido o que se planificou, respondendo-se positivamente a todos os objetivos iniciais.* ***B1.*** *Objetivos: cumprir uma diretriz ministerial.*

Anexo 2.5. – Narrativa do "Docente F"

Transcrição integral da narrativa	Ideias-chave
No que diz respeito à actividade experimental realizada, no dia 24 de Maio de 2012, no âmbito da disciplina de Biologia Geologia ano II, é de salientar que a presença do observador da aula, não condicionou o ambiente normal de uma aula teórico- prática. No que concerne ao desenvolvimento da aula, a sua implementação consistiu em dois momentos:	***B4.*** *A presença do observador não condicionou o ambiente normal da aula.*
Aula prática- Utilização de uma caixa de acrílico de deformações para reproduzir o comportamento das rochas em função de tensões compressivas, distensivas e intrusões magmáticas.	***B1.*** *A atividade realizada foi de cariz laboratorial.*
Os episódios de deformação observados embora não tenham sido evidentes num dos turnos, foram suficientes para os alunos inferirem a sua ocorrência. Este facto deveu-se fundamentalmente à diferença de granulometria dos materiais utilizados para reproduzir diferentes camadas de rochas.	***B5.*** *A diferença entre os materiais utilizados nos dois turnos de alunos fez com que, num dos turnos, não se tenham atingido os resultados inicialmente esperados.*
Aula teórica – Foi proposto aos alunos que divididos em dois grupos elaborassem um questionário que seria apresentado ao outro grupo no sentido de promover a discussão dos resultados da actividade experimental, de forma dinâmica.	***B4.*** *Os alunos dividiram-se em dois grupos para elaborar um questionário promotor da discussão dos resultados, de forma dinâmica.*
A discussão/debate permitiu extrapolar para outros domínios de conhecimento, tais como metamorfismo, magmatismo, tectónica e vulcanismo atenuado (nascentes termais). O objectivo consiste basicamente em aplicar os conhecimentos no âmbito da deformação rochosa a um outro domínio, para então inferir a possibilidade de estabelecer relações conceptuais.	***B1.*** *Objetivos: aplicar conhecimentos e estabelecer relações concetuais.*

ANEXO 3 – PLANIFICAÇÕES ANUAIS DA DISCIPLINA DE BIOLOGIA E GEOLOGIA DOS 10.º E 11.º ANOS RELATIVAS AOS ANOS LETIVOS DESDE 2006/2007 ATÉ 2011/2012

Inicialmente, pretendíamos também obter o documento relativo á planificação anual da disciplina em causa relativa ao ano letivo 2005/2006, mas tal não foi possível, apesar de todos os esforços e diligências que desenvolvemos.

Anexo 3.1. – Planificação anual de Biologia e Geologia (10.º ano, 2006/2007)

Tema 1 - A GEOLOGIA, OS GEÓLOGOS E OS SEUS MÉTODOS

Conteúdos conceptuais/ Unidades didácticas	Objectivos /Competências procedimentais	Objectivos/Competências atitudinais	Metodologias/ Estratégias	Recursos Físicos	Instrumentos de Avaliação	Gestão do tempo (N.º de aulas 90')
1. A Terra e os seus subsis- temas em interacção 1.1 Substistemas terestres (geosfera atmosfera, hidrosfera e biosfera). 1.2. Interacção de subsistemas 2. As rochas arquivos que relatam a História da Terra. 2.1. Rochas sedimentares. 2.2. Rochas magmáticas e metamórficas. 2.3. Ciclo das rochas. 3. A medida do tempo e a idade da Terra. 3.1 Idade relativa e idade radiométrica.	• Usar fontes bibliográficas de forma autónona pesquisando, organizando e tratando informação. • Utilizar diferentes formas de comunicação, oral e escrita.	Aceitar que muitos problemas podem ser abordados e explicados a partir de diferentes pontos de vista. Assumir atitudes de rigor e flexibilidade face a novas ideias. Admitir a investigação científica como uma via legítima de resolução de problemas. Desenvolver atitudes e valores inerentes ao trabalho individual e cooperativo.	• Utilização de representações iconográficas dos processos geológicos envolvidos • Utilização de audiovisuais • Utilização de suportes multimédia • Trabalho de grupo • Organização de trabalho de pesquisa, por parte de pequenos grupos de alunos, mas sempre seguido de apresentação individual. • Resolução orientada das diversas actividades propostas pelo manual escolar/documentos de trabalho. • Sugere-se aos alunos que resolvam os exercícios propostos no manual de auto-avaliação, e procedam à auto-correcção dos mesmos.	• Em todas as aulas da unidade será imprescindível a presença de um retroprojector na sala de aula. • Também os alunos deverão munir-se sempre de todo o material escolar, nomeadamente: manual escolar e respectivo caderno de actividades, documentos de trabalho e material de escrita, etc. • Laboratório de Geologia /biologia e respectivo material. • Sala com TV e vídeo/ leitor de DVD. • Disponibilidade do uso da sala de audiovisuais e do respectivo computador e data show. • Acesso à biblioteca e à Internet para realização dos trabalhos de pesquisa.	• Serão utilizados como instrumentos de avaliação em todas as aulas: • Grelhas de observação na sala de aula de: - atitudes e valores; - desempenho/participação; - frequência de realização e grau de consecução dos TPC, etc. • Grelha de observação de aula prática com actividade laboratorial. • Grelha de observação de apresentação de trabalho de pesquisa (individual/colectivo). • Ficha de auto e hetero-avaliação do desempenho individual e no grupo, durante a realização e apresentação do trabalho de pesquisa.	2 2

3.2 Memória dos tempos geológicos. 4. A Terra, um planeta em mudança. 4.1 Princípios básicos do raciocínio geológico. 4.1.1 O presente é a chave do passado (actualismo geológico). 4.1.2 Processos violentos e tranquilos (catastrofismo e uniformitarismo). 4.2 O mobilismo geológico. As placas tectónicas e os seus movimentos. 3. A medida do tempo e a idade da Terra. 3.1 Idade relativa e idade radiométrica. 3.2 Memória dos tempos geológicos. 4. A Terra, um planeta em mudança. 4.1 Princípios básicos do raciocínio geológico. 4.1.1 O presente é a chave do passado (actualismo geológico). 4.1.2 Processos violentos e tranquilos (catastrofismo e uniformitarismo). 4.2 O mobilismo geológico. As placas tectónicas e os seus movimentos.	Problematizar e formular hipóteses. Testar e validar ideias Planear e realizar pequenas investigações teoricamente enquadradas. Observar e interpretar dados. Usar fontes bibliográficas de forma autónona – pesquisando, organizando e tratando informação. Utilizar diferentes formas de comunicação, oral e escrita. O significado das escalas do tempo geológico, reconhecendo que estas representam uma sequência de divisões na História da Terra, sendo as respectivas idades registadas em milhões de anos. As principais divisões correspondem a momentos de grandes extinções. O reconhecimento de princípios de raciocínio e métodos de investigação característicos da Geologia, destacando-se, em especial, o actualismo, o catastrofismo e o uniformitarismo.		• Resolução dos exercícios de avaliação propostos pelo manual no final da unidade.	• Disponibilidade do uso da sala de audiovisuais e do respectivo computador e data show do acesso à Internet.	• Avaliação diagnóstico • Questões de aula • Teste(s) de avaliação formativa individual escrito. • Avaliação sumativa	2 2

	A noção de que o mesmo fenómeno geológico pode, por vezes, ser interpretado a partir de mais do que um modelo explicativo, desempenhando as controvérsias e os debates um papel importante na construção do conhecimento científico. O facto de a história da Terra estar marcada pelo aparecimento, evolução e extinção de muitas espécies. O reconhecimento da existência de uma camada terrestre exterior sólida fragmentada em placas, as quais se encontram em constante movimento.					

Tema 2 - A TERRA, UM PLANETA MUITO ESPECIAL

Conteúdos conceptuais/ Unidades didácticas	Objectivos /Competências procedimentais	Objectivos/Competências atitudinais	Metodologias/ Estratégias	Recursos Físicos	Instrumentos de Avaliação	Gestão do tempo (N.º de aulas 90')
1. Formação do Sistema Solar. 1.1 Provável origem do Sol e dos planetas. 1.2 Planetas, asteróides e meteoritos. 1.3 A Terra - acreção e diferenciação 2. A Terra e os planetas telúricos. 2.1 Manifestações da actividade geológica. 2.2 Sistema Terra-lua, e um exemplo paradigmático.	Problematizar e formular hipóteses. Testar e validar ideias. Planear e realizar pequenas investigações teoricamente enquadradas. Observar e interpretar dados. Usar fontes bibliográficas de forma autónoma - pesquisando, organizando e tratando informação. Utilizar diferentes formas de	Manifestar curiosidade e criatividade na formulação de perguntas e hipóteses. Valorizar o meio natural e os impactos de origem humana. Apreciar a importância da Geologia na prevenção de impactos geológicos e na melhoria da gestão ambiental. Tomar consciência da necessidade de respeitar as normas legais para diminuir situações de risco. Adoptar atitudes a favor da reciclagem de materiais.	• Utilização de representações iconográficas dos processos geológicos envolvidos • Utilização de audiovisuais • Utilização de suportes multimédia • Trabalho de grupo • Organização de trabalho de pesquisa, por parte de pequenos grupos de alunos, mas sempre seguido de apresentação individual.	• Em todas as aulas da unidade será imprescindível a presença de um retroprojector na sala de aula. • Também os alunos deverão munir-se sempre de todo o material escolar, nomeadamente: manual escolar e respectivo caderno de actividades, documentos de trabalho e material de escrita, etc. • Laboratório de Geologia /biologia e respectivo material. • Sala com TV e vídeo/ leitor de DVD.	• Serão utilizados como instrumentos de avaliação em todas as aulas: • Grelhas de observação na sala de aula de: - atitudes e valores; - desempenho/participação; - frequência de realização e grau de consecução dos TPC, etc. • Grelha de observação de aula prática com actividade laboratorial. • Grelha de observação de	3 3

3. A Terra, um planeta único a proteger. 3.1 A face da Terra. Continentes e fundos oceânicos. 3.2 Intervenções do Homem nos subsistemas terrestres. 3.2.1 Impactos na geosfera. 3.2.2 Protecção ambiental e desenvolvimento sustentável.	comunicação, oral e escrita. Elaboração de cartas de risco, a nível mundial e a nível do país, assinalando os locais de maior susceptibilidade aos riscos naturais. Consultar legislação sobre a prevenção de riscos naturais. Analisar imagens e notícias relativas a riscos geológicos. Realizar observações de campo sobre possíveis danos causados por fenómenos geológicos em zonas próximas.	Desenvolver novos códigos de conduta.	• Resolução orientada das diversas actividades propostas pelo manual escolar/documentos de trabalho. • Sugere-se aos alunos que resolvam os exercícios propostos no manual de auto-avaliação, e procedam à auto-correcção dos mesmos. • Resolução dos exercícios de avaliação propostos pelo manual no final da unidade.	• Disponibilidade do uso da sala de audiovisuais e do respectivo computador e data show. • Acesso à biblioteca e à Internet para realização dos trabalhos de pesquisa. • Disponibilidade do uso da sala de audiovisuais e do respectivo computador e data show do acesso à Internet.	apresentação de trabalho de pesquisa (individual/colectivo). • Ficha de auto e hetero-avaliação do desempenho individual e no grupo, durante a realização e apresentação do trabalho de pesquisa. • Avaliação diagnóstico • Questões de aula • Teste(s) de avaliação formativa individual escrito. • Avaliação sumativa	6

TEMA 3 - COMPREENDER A ESTRUTURA E A DINÂMICA DA GEOSFERA

Conteúdos conceptuais/ Unidades didácticas	Objectivos /Competências procedimentais	Objectivos/Competências atitudinais	Metodologias/ Estratégias	Recursos Físicos	Instrumentos de Avaliação	Gestão do tempo (N.º de aulas 90')
1 . Métodos para o estudo do interior da geosfera. 2. Vulcanologia. 2.1 Conceitos básicos. 2.2 Vulcões e tectónica de placas. 2.3 Minimização de riscos vulcânicos - previsão e prevenção. 3. Sismologia.	Problematizar e formular hipóteses. Testar e validar ideias. Planificar e realizar pequenas investigações teoricamente enquadradas. Observar e interpretar dados. Usar fontes bibliográficas de forma autónoma - pesquisando, organizando e tratando informação.	Desenvolver uma atitude científica face aos riscos sísmicos e vulcânicos, reconhecendo as suas causas. Tomar consciência dos riscos resultantes do não cumprimento dos regulamentos de construção anti-sísmica. Valorizar as normas provenientes dos serviços oficiais relativas a atitudes a tomar em caso da ocorrência de um sismo de grande magnitude.	• Utilização de representações iconográficas dos processos geológicos envolvidos • Utilização de audiovisuais • Utilização de suportes multimédia • Trabalho de grupo	• Em todas as aulas da unidade será imprescindível a presença de um retroprojector na sala de aula. • Também os alunos deverão munir-se sempre de todo o material escolar, nomeadamente: manual escolar e respectivo caderno de actividades, documentos de trabalho e material de escrita, etc. • Laboratório de Geologia /biologia e respectivo material.	• Serão utilizados como instrumentos de avaliação em todas as aulas: • Grelhas de observação na sala de aula de: - atitudes e valores; - desempenho/participação; - frequência de realização e grau de consecução dos TPC, etc. • Grelha de observação de aula prática com actividade	2 6

3.1 Conceitos básicos. 3.2 Sismos e tectónica de placas. 3.3 Minimização de riscos sísmicos - previsão e prevenção. 3.4 Ondas sísmicas e descontinuidades internas. 4. Estrutura interna da geosfera. 4.1 Modelo segundo a composição química (crosta, manto e núcleo). 4.2 Modelo segundo as propriedades físicas (litosfera, astenosfera, mesosfera e núcleo). 4.3 Análise conjunta dos modelos anteriores.	Redigir conclusões comunicando-as de forma oral e escrita. Determinar a localização geográfica de um epicentro a partir de sismogramas. Utilizar mapas de riscos sísmicos na avaliação de riscos humanos relacionados com terremotos. Analisar informação recente sobre tremores de terra e erupções vulcânicas, servindo-se, para o efeito, de recursos da Internet e da Imprensa. Avaliar o nível e natureza de ocupação humana aceitável em áreas vulcânicas e de elevado risco sísmico.	Desenvolver atitudes e valores inerentes ao trabalho individual e cooperativo.	• Organização de trabalho de pesquisa, por parte de pequenos grupos de alunos, mas sempre seguido de apresentação individual. • Resolução orientada das diversas actividades propostas pelo manual escolar/documentos de trabalho. • Sugere-se aos alunos que resolvam os exercícios propostos no manual de auto-avaliação, e procedam à auto-correcção dos mesmos. • Resolução dos exercícios de avaliação propostos pelo manual no final da unidade.	• Sala com TV e vídeo/ leitor de DVD. • Disponibilidade do uso da sala de audiovisuais e do respectivo computador e data show. • Acesso à biblioteca e à Internet para realização dos trabalhos de pesquisa. • Disponibilidade do uso da sala de audiovisuais e do respectivo computador e data show do acesso à Internet.	laboratorial. • Grelha de observação de apresentação de trabalho de pesquisa (individual/colectivo). • Ficha de auto e hetero-avaliação do desempenho individual e no grupo, durante a realização e apresentação do trabalho de pesquisa. • Avaliação diagnóstico • Questões de aula • Teste(s) de avaliação formativa individual escrito. • Avaliação sumativa	7 3

MÓDULO INICIAL- DIVERSIDADE NA BIOSFERA

O que acontece às dinâmicas que existem num ecossistema quando este é sujeito a alterações?

Conteúdos conceptuais/ Unidades didácticas	Objectivos /Competências procedimentais	Objectivos/Competências atitudinais	Metodologias/ Estratégias	Recursos Físicos	Instrumentos de Avaliação	Gestão do tempo (N.º de aulas 90')
1. Biosfera 1.1. Diversidade 1.2. Organização 1.3. Extinção e conservação 2. A célula 2.1. Unidade estrutural e funcional	Realizar estudos em ambientes naturais. (*) Participar nos processos de planificação das actividades a realizar antes, durante e após as saídas de campo. (*) Fazer recolhas criteriosas e perspectivar a sua relevância no trabalho laboratorial. (*) Identificar seres vivos a partir de dados obtidos com a ajuda de instrumentos de laboratório e / ou pesquisa bibliográfica. Compreender a existência de diferentes modos de interacção entre seres vivos de um ecossistema. Prever a evolução de um determinado ecossistema se sujeito a alterações. Observar células ao microscópio óptico composto (MOC). (*) Interpretar imagens e esquemas de células ao MOC .	Reconhecimento e valorização das funções dos diferentes constituintes do ecossistema e sua contribuição para o equilíbrio do mesmo. Valorização do registo sistemático de dados durante os trabalhos de campo. (*) Preocupação de evitar que as actividades de campo afectem o ambiente em estudo. (*) Identificação de actividades humanas responsáveis pela contaminação e degradação do ecossistema. Reconhecimento da célula como unidade estrutural e funcional de todos os seres vivos.	• Utilização de representações iconográficas dos processos geológicos envolvidos • Utilização de audiovisuais • Utilização de suportes multimédia • Trabalho de grupo • Organização de trabalho de pesquisa, por parte de pequenos grupos de alunos, mas sempre seguido de apresentação individual. • Resolução orientada das diversas actividades propostas pelo manual escolar/documentos de trabalho. • Sugere-se aos alunos que resolvam os exercícios propostos no manual de auto-avaliação, e procedam à auto-correcção dos mesmos. • Resolução dos exercícios de	• Em todas as aulas da unidade será imprescindível a presença de um retroprojector na sala de aula. • Também os alunos deverão munir-se sempre de todo o material escolar, nomeadamente: manual escolar e respectivo caderno de actividades, documentos de trabalho e material de escrita, etc. • Laboratório de Biologia e respectivo material. • Sala com TV e vídeo/ leitor de DVD. • Disponibilidade do uso da sala de audiovisuais e do respectivo computador e data show. • Acesso à biblioteca e à Internet para realização dos trabalhos de pesquisa. • Disponibilidade do uso da sala de audiovisuais e do respectivo computador e data show do acesso à Internet.	• Serão utilizados como instrumentos de avaliação em todas as aulas: • Grelhas de observação na sala de aula de: - atitudes e valores; - desempenho/participação; - frequência de realização e grau de consecução dos TPC, etc. • Grelha de observação de aula prática com actividade laboratorial. • Grelha de observação de apresentação de trabalho de pesquisa (individual/colectivo). • Ficha de auto e hetero-avaliação do desempenho individual e no grupo, durante a realização e apresentação do trabalho de pesquisa. • Avaliação diagnóstico	4

2.2. Constituintes básicos	Compreender que a unidade biológica se revela a nível molecular.		avaliação propostos pelo manual no final da unidade.		• Questões de aula • Relatórios individuais de trabalho experimental • Teste(s) de avaliação formativa individual escrito. • Avaliação sumativa	

Unidade 1 - OBTENCÃO DE MATÉRIA

Que mecanismos garantem a obtenção de matéria pelos seres vivos?

Conteúdos conceptuais/ Unidades didácticas	Objectivos /Competências procedimentais	Objectivos/Competências atitudinais	Metodologias/ Estratégias	Recursos Físicos	Instrumentos de Avaliação	Gestão do tempo (N.º de aulas 90')
1. Obtenção de matéria pelos seres heterotróficos 1.1 Unicelularidade vs pluricelularidade 1.2 Ingestão, digestão e absorção.	Planificar e realizar actividades práticas. (*) Recolher, organizar e interpretar dados de natureza diversa (laboratoriais, bibliográficos, Internet, ...) sobre estratégias de obtenção de matéria por diferentes seres heterotróficos. Interpretar procedimentos experimentais simples. Interpretar procedimentos experimentais simples. Interpretar processos de transporte ao nível da membrana, de modo a compreender a sua importância para a manutenção da integridade celular.	Valorizar processos críticos de selecção de informação. Evitar transcrever de forma sistemática a informação recolhida para apresentação. Reconhecimento que a complexidade dos sistemas de obtenção de matéria resulta de processos de evolução, conceitos de ingestão, digestão e absorção.	• Utilização de representações iconográficas dos processos geológicos envolvidos • Utilização de audiovisuais • Utilização de suportes multimédia • Trabalho de grupo • Organização de trabalho de pesquisa, por parte de pequenos grupos de alunos, mas sempre seguido de apresentação individual.	• Em todas as aulas da unidade será imprescindível a presença de um retroprojector na sala de aula. • Também os alunos deverão munir-se sempre de todo o material escolar, nomeadamente: manual escolar e respectivo caderno de actividades, documentos de trabalho e material de escrita, etc. • Laboratório de Biologia e respectivo material. • Sala com TV e vídeo/ leitor de DVD. • Disponibilidade do uso da sala de audiovisuais e do respectivo computador e data	• Serão utilizados como instrumentos de avaliação em todas as aulas: • Grelhas de observação na sala de aula de: - atitudes e valores; - desempenho/participação; - frequência de realização e grau de consecução dos TPC, etc. • Grelha de observação de aula prática com actividade laboratorial. • Grelha de observação de apresentação de trabalho de pesquisa (individual/colectivo).	4
2. Obtenção de matéria pelos seres autotróficos	Organizar e interpretar dados sobre estratégias de obtenção de matéria.	Reconhecimento da importância dos processos de auto trofia na hierarquia alimentar dos ecossistemas.	• Resolução orientada das diversas actividades propostas pelo manual escolar/documentos de		• Ficha de auto e hetero-	4

	Comparar sistemas de transporte em animais de diferentes taxa. Relacionar as características estruturais e funcionais de diferentes tipos de sistemas circulatórios com a sua eficácia no transporte e distribuição de materiais.	doenças.	• Resolução orientada das diversas actividades propostas pelo manual escolar/documentos de trabalho. • Sugere-se aos alunos que resolvam os exercícios propostos no manual de auto-avaliação, e procedam à auto-correcção dos mesmos. • Resolução dos exercícios de avaliação propostos pelo manual no final da unidade.	• Disponibilidade do uso da sala de audiovisuais e do respectivo computador e data show. • Acesso à biblioteca e à Internet para realização dos trabalhos de pesquisa. • Disponibilidade do uso da sala de audiovisuais e do respectivo computador e data show do acesso à Internet.	trabalho de pesquisa (individual/colectivo). • Ficha de auto e hetero-avaliação do desempenho individual e no grupo, durante a realização e apresentação do trabalho de pesquisa. • Avaliação diagnóstico • Questões de aula • Teste(s) de avaliação formativa individual escrito. • Avaliação sumativa	

Unidade 3 - TRANSFORMACÃO E UTILIZACÃO)E ENERGIA PELOS SERES VIVOS

Para que serve a matéria que chega às células?

Conteúdos conceptuais/ Unidades didácticas	Objectivos /Competências procedimentais	Objectivos/Competências atitudinais	Metodologias/ Estratégias	Recursos Físicos	Instrumentos de Avaliação	Gestão do tempo (N.º de aulas 90')
1. Fermentação 2. Respiração aeróbia	Conceber, realizar e interpretar procedimentos experimentais simples. (*) Organizar e interpretar dados de natureza diversa (laboratoriais, bibliográficos, *Internet*,) sobre processos de transformação de energia a partir da matéria orgânica disponível. Comparar o rendimento energético da fermentação e respiração aeróbia. Discutir a capacidade de alguns seres utilizarem diferentes vias metabólicas em função das condições do meio.	Valorizar a compreensão dos processos metabólicos, no sentido da sua utilização no fabrico, processamento e conservação de alimentos.	• Utilização de representações iconográficas dos processos geológicos envolvidos • Utilização de audiovisuais • Utilização de suportes multimédia • Trabalho de grupo • Organização de trabalho de pesquisa, por parte de pequenos	• Em todas as aulas da unidade será imprescindível a presença de um retroprojector na sala de aula. • Também os alunos deverão munir-se sempre de todo o material escolar, nomeadamente: manual escolar e respectivo caderno de actividades, documentos de trabalho e material de escrita, etc. • Laboratório de	• Serão utilizados como instrumentos de avaliação em todas as aulas: • Grelhas de observação na sala de aula de: - atitudes e valores; - desempenho/participação; - frequência de realização e grau de consecução dos TPC, etc. • Grelha de observação de aula prática com	4

3. Trocas gasosas em seres multicelulares 3.1 Nas plantas 3.2 Nos animais	Interpretar dados experimentais de modo a compreender os processos de abertura e fecho dos estomas. Comparar a complexidade das estruturas respiratórias de diferentes animais. Relacionar as estruturas respiratórias dos animais com a sua complexidade e adaptação ao meio.	Reconhecimento da interdependência das características dos sistemas que asseguram e regulam as trocas gasosas com o grau de complexidade do organismo.	grupos de alunos, mas sempre seguido de apresentação individual. • Resolução orientada das diversas actividades propostas pelo manual escolar/documentos de trabalho. • Sugere-se aos alunos que resolvam os exercícios propostos no manual de auto-avaliação, e procedam à auto-correcção dos mesmos. • Resolução dos exercícios de avaliação propostos pelo manual no final da unidade.	Biologia e respectivo material. • Sala com TV e vídeo/ leitor de DVD. • Disponibilidade do uso da sala de audiovisuais e do respectivo computador e data show. • Acesso à biblioteca e à Internet para realização dos trabalhos de pesquisa. • Disponibilidade do uso da sala de audiovisuais e do respectivo computador e data show do acesso à Internet.	actividade laboratorial. • Grelha de observação de apresentação de trabalho de pesquisa (individual/colectivo). • Ficha de auto e hetero-avaliação do desempenho individual e no grupo, durante a realização e apresentação do trabalho de pesquisa. • Avaliação diagnóstico • Questões de aula • Teste(s) de avaliação formativa individual escrito. • Avaliação sumativa	3

Unidade 4 - REGULACÂO NOS SERES VIVOS

Face às variações do meio externo, de que modo é que os seres vivos podem manter em equilíbrio do seu meio interno?

Conteúdos conceptuais/ Unidades didácticas	Objectivos /Competências procedimentais	Objectivos/Competências atitudinais	Metodologias/ Estratégias	Recursos Físicos	Instrumentos de Avaliação	Gestão do tempo (N.º de aulas 90')
1 . Regulação nervosa e hormonal em animais. 1.1. Termorregulação 1.2. Osmorregulação	Recolher, organizar e / ou interpretar dados de natureza diversa (laboratoriais, bibliográficos, Internet, media, ...) sobre termorregulação e osmorregulação. Compreender circuitos de retroalimentação (regulação térmica no Homem). Distinguir organismos osmorreguladores de osmoconformantes.	Desenvolvimento de atitudes responsáveis face a intervenções humanas, nos ecossistemas, susceptíveis de afectarem os mecanismos de termo e osmorregulação dos animais.	• Utilização de representações iconográficas dos processos geológicos envolvidos • Utilização de audiovisuais • Utilização de suportes multimédia • Trabalho de	• Em todas as aulas da unidade será imprescindível a presença de um retroprojector na sala de aula. • Também os alunos deverão munir-se sempre de todo o material escolar, nomeadamente: manual escolar e respectivo caderno de actividades,	• Serão utilizados como instrumentos de avaliação em todas as aulas: • Grelhas de observação na sala de aula de: - atitudes e valores; - desempenho/participação; - frequência de realização e grau de	6

2. Hormonas vegetais	Explicar o mecanismo de regulação hormonal da hormona antidiurética (ADH). Distinguir regulação por impulsos electroquímicos de regulação química. Conceber, realizar e interpretar procedimentos experimentais simples. (*) Recolher, organizar e interpretar dados da natureza diversa (laboratoriais, bibliográficos, *Internet*, ...) sobre hormonas vegetais.	Avaliação crítica de processos em que se utilizam hormonas vegetais com fins económicos nas explorações agrícolas (desenvolvimento e maturação de frutos, hortofloricultura, ...).	grupo • Organização de trabalho de pesquisa, por parte de pequenos grupos de alunos, mas sempre seguido de apresentação individual. • Resolução orientada das diversas actividades propostas pelo manual escolar/documentos de trabalho. • Sugere-se aos alunos que resolvam os exercícios propostos no manual de auto-avaliação, e procedam à auto-correcção dos mesmos. • Resolução dos exercícios de avaliação propostos pelo manual no final da unidade.	documentos de trabalho e material de escrita, etc. • Laboratório de Biologia e respectivo material. • Sala com TV e vídeo/ leitor de DVD. • Disponibilidade do uso da sala de audiovisuais e do respectivo computador e data show. • Acesso à biblioteca e à Internet para realização dos trabalhos de pesquisa. • Disponibilidade do uso da sala de audiovisuais e do respectivo computador e data show do acesso à Internet.	consecução dos TPC, etc. • Grelha de observação de aula prática com actividade laboratorial. • Grelha de observação de apresentação de trabalho de pesquisa (individual/colectivo). • Ficha de auto e hetero-avaliação do desempenho individual e no grupo, durante a realização e apresentação do trabalho de pesquisa. • Avaliação diagnóstico • Questões de aula • Teste(s) de avaliação formativa individual escrito. • Avaliação sumativa	3

(*) Dada a necessidade da disponibilidade do laboratório de Biologia, esta actividade, na indisponibilidade do laboratório, ficar-se –á pela interpretação do protocolo experimentais e à discussão dos resultados previstos.

As **metodologias/estratégias** são sustentadas em práticas pedagógicas que assumem uma perspectiva de Ensino por Pesquisa (EPP), nomeadamente:

- Problematização de saberes e ênfase na superação de situações problema;
- Valorização da História da Ciência e dos contextos sócio -culturais da produção do conhecimento;
- Promoção de debates e estudo de problemas em aberto, de âmbito CTSA;
- Abordagem qualitativa das situações de ensino - aprendizagem;
- Organização de processos de partilha de informação, de interacção entre alunos; trabalhos de grupo e cooperação inter - grupos;
- Actividades de síntese e de reflexão crítica

Anexo 3.2. – Planificação anual de Biologia e Geologia (11.º ano, 2006/2007)

UNIDADES/CONTEÚDOS	COMPETÊNCIAS/ OBJECTIVOS ESPECÍFICOS	CONCEITOS-CHAVE	METODOLOGIAS/ ESTRATÉGIAS (1)	RECURSOS	AVALIAÇÃO (3)	TEMPOS LECTIVOS
Unidade 5: **CRESCIMENTO E RENOVAÇÃO CELULAR** **1. Crescimento e renovação celular** 1.1. DNA e Síntese Proteica 1.2. Mitose	Reconhecer a necessidade de renovação constante dos constituintes celulares Compreender e explicar a relação entre a expressão da informação contida no DNA e a síntese proteica Analisar/interpretar dados registados em tabelas, esquemas, diagramas, quadros conceptuais, etc., relativos a replicação, transcrição e tradução Interpretar procedimentos laboratoriais simples de estudo da síntese proteica e do ciclo celular Conceber e/ou interpretar e/ou executar procedimentos simples de técnicas laboratoriais de biologia para o estudo da meiose Formular/avaliar/validar hipóteses relacionadas com a influência de factores ambientais sobre o ciclo celular	Núcleo Membrana nuclear RER Ribossoma Cariótipo Cromossoma Cromatídeo Centrómero DNA, RNA Nucleótido Bases azotadas Ribose Desoxirribose Replicação Transcrição Tradução Codão, anticodão Codogene Código genético Gene, genoma Mutação génica Ciclo celular Interfase Mitose: profase, metafase, anafase, telofase Citocinese	Utilização de representações iconográficas dos processos biológicos envolvidos Fichas de trabalho (2) Utilização de audiovisuais Utilização de suportes multimédia Trabalho experimental Trabalho prático laboratorial	Caderno diário, Manual escolar, dossiê da disciplina (2) Retroprojector Videoprojector Aplicações informáticas Televisão Leitor de DVD (2) Laboratório de Biologia, material de laboratório (preparações definitivas, MOC, corantes, etc.)	Formativa Relatório de TE "Questões de Aula"	30

	Interpretar, identificar, esquematizar e/ou descrever imagens de mitose em células animais e vegetais, identificando eventos celulares e reconstituindo a sua sequencialidade		Utilização de representações iconográficas dos processos biológicos envolvidos			
2. Crescimento e regeneração de tecidos *vs* diferenciação celular	Compreender o papel da mitose nos processos de crescimento, reparação e renovação de tecidos e órgãos em seres pluricelulares	Célula indiferenciada Célula especializada Clone Clonagem	Utilização de audiovisuais		"Questões de Aula"	**12**
	Relacionar o crescimento de seres pluricelulares com os processos de diferenciação celular		Trabalho prático laboratorial	Laboratório de Biologia, material de laboratório	Relatório TE	
	Discutir a possibilidade dos processos de diferenciação celular poderem ser afectados por agentes ambientais		Fichas de Trabalho (2) Pesquisa *on-line* para ampliação/consolidação de conteúdos/competências			
<u>Unidade 6</u>: **REPRODUÇÃO**					<u>Formativa</u>	
1. Reprodução assexuada 1.1. Estratégias reprodutoras	Recolher, interpretar e organizar informação relativa a processos de reprodução assexuada em diferentes tipos de organismos	Bipartição Fragmentação Gemulação Partenogénese Multiplicação vegetativa Esporulação/Esporo	Utilização de representações iconográficas dos processos biológicos envolvidos			**14**
	Relacionar a mitose com a reprodução assexuada				Formativa	
	Conceber e/ou interpretar e/ou executar procedimentos simples de técnicas laboratoriais de biologia para observação de células em mitose					
	Compreender e avaliar criticamente as implicações da reprodução assexuada ao nível da variabilidade e sobrevivência das populações, bem como do seu				Trabalhos de pesquisa	

	aproveitamento com fins económicos					
2. Reprodução sexuada	Prever em que tipo de tecidos vivos serão observáveis células em meiose	Meiose Divisão reducional e equacional Haplóide/diplóide	Utilização de representações iconográficas dos processos biológicos envolvidos		"Questões de Aula"	**18**
2.1. Meiose e fecundação	Interpretar, identificar, esquematizar e/ou descrever imagens de meiose, identificando eventos celulares e reconstituindo a sua sequencialidade	Cromossomas homólogos *Crossing-over* Mutação cromossómica Gâmeta	Trabalho experimental Trabalho prático laboratorial	Laboratório de Biologia, material de laboratório	Relatório TE	
2.2. Reprodução sexuada e variabilidade	Compreender e discutir de que modo meiose e fecundação contribuem para a variabilidade e sobrevivência das populações	Gametângio Gónada Fecundação Hermafrodita				
	Construir uma visão pessoal, moral e eticamente fundamentada, sobre a utilização das novas tecnologias de manipulação da reprodução humana				Trabalhos de pesquisa	
3. Ciclos de vida: unidade e diversidade	Identificar estratégias de reprodução utilizadas por seres hermafroditas	Ciclos de vida Alternância de fases nucleares				**14**
	Aplicar os conceitos-chave na interpretação dos diferentes tipos de ciclos de vida		Utilização de suportes multimédia		Formativa	
	Identificar diferentes tipos de ciclos de vida Localizar e identificar processos de reprodução presentes nos diferentes ciclos de vida, prevendo a existência ou não de fases nucleares		Fichas de Trabalho (2)		<u>Formativa</u>	

Unidade 7: **EVOLUÇÃO BIOLÓGICA**						
1. Unicelularidade e multicelularidade	Comparar e avaliar criticamente os modelos explicativos da origem dos organismos unicelulares eucariontes, reconhecendo o carácter provisório dos modelos científicos e a importância epistemológica da formulação de hipóteses científicas Compreender e discutir a multicelularidade, relacionando-a com a progressiva especialização dos seres coloniais	Procarionte Eucarionte Modelo autogénico Modelo endossimbiótico Colónias	Utilização de suportes multimédia Fichas de Trabalho (2)		Formativa	8
2. Mecanismos de evolução 2.1 Evolucionismo *vs* fixismo 2.2 Selecção natural, selecção artificial e variabilidade	Relacionar multicelularidade com a diferenciação celular Pesquisar, recolher, organizar e interpretar dados de ordem diversa relativos ao evolucionismo e aos argumentos que o sustentam por oposição ao fixismo Valorizar o contexto histórico da construção do conhecimento científico Compreender e discutir o impacte social da implantação de novos paradigmas científicos Analisar, interpretar e discutir situações que envolvam selecção natural e selecção artificial Relacionar a capacidade adaptativa de uma população com a sua variabilidade genotípica/fenotípica	Fixismo Evolucionismo Selecção natural Selecção artificial	Utilização de suportes multimédia Fichas de Trabalho (2) Actividade de *role-playing*			12

Unidade 8: **SISTEMÁTICA DOS SERES VIVOS**						
1. Sistemas de classificação 1.1 Diversidade de critérios 1.2 Taxonomia e Nomenclatura	Conhecer, interpretar e discutir criticamente as perspectivas e os argumentos associados aos diferentes sistemas de classificação, ao longo da História Distinguir sistemas de classificação práticos/racionais, artificiais/naturais e filogenéticos Utilizar chaves dicotómicas, aplicar regras básicas de nomenclatura e compreender a sua importância para o estudo da Biologia	Sistemas artificiais, naturais, práticos, racionais Sistemática Taxonomia *Taxa* Reino, Filo, Classe, Ordem, Família, Género, Espécie Chave dicotómica Árvore filogenética Nomenclatura binominal	Representações iconográficas dos sistemas de classificação Utilização de chaves dicotómicas para classificação de seres vivos		Formativa	4
2. Sistema de classificação de Whittaker modificado	Comparar a classificação de Whittaker com as antecedentes, na perspectiva do número de reinos, dos critérios utilizados e da sua actual consensualidade	Eubactérias Arqueobactérias Monera Protista *Fungi* *Plantae* *Animalia*			Formativa	4

Notas:

(1) As **Metodologias/Estratégias** são sustentadas em práticas pedagógicas que assumem uma perspectiva de Ensino Por Pesquisa (EPP), nomeadamente:

- Problematização de saberes e ênfase na superação de situações problemáticas
- Valorização da História da Ciência e dos contextos sócio-culturais da produção do conhecimento
- Promoção de debates e estudo de problemas em aberto, de âmbito CTSA
- Abordagem qualitativa das situações de ensino-aprendizagem
- Organização de processos de partilha de informação, de interacção entre os alunos; trabalho de grupo e cooperação inter-grupos
- Actividades de síntese e de reflexão crítica

(2) Os **Recursos** assim assinalados são de aplicação recorrente, estruturante e quotidiana.

(3) Em função do perfil específico de cada turma, bem como do decurso do ano lectivo, poderão ainda ser aplicados os seguintes instrumentos de avaliação:

a) Trabalho de Projecto, individual ou em pares
b) Relatórios individuais de Trabalho Experimental
c) Relatórios de saídas-de-campo

Setembro de 2006

UNIDADES/CONTEÚDOS	COMPETÊNCIAS/ OBJECTIVOS ESPECÍFICOS	CONCEITOS-CHAVE	METODOLOGIAS/ ESTRATÉGIAS (1)	RECURSOS	AVALIAÇÃO (3)	TEMPOS LECTIVOS
<u>Tema IV</u>: **GEOLOGIA, PROBLEMAS E MATERIAIS DO QUOTIDIANO** **1. Ocupação antrópica e problemas de ordenamento** 1.1 Bacias Hidrográficas 1.2 Zonas costeiras	Formar e assumir opiniões sobre os impactos antrópicos na geosfera, fundamentadas numa consciência ambiental com bases científicas Compreender/reconhecer as contribuições das geociências nas áreas da prevenção de riscos geológicos, do ordenamento do território e da gestão de recursos numa perspectiva de desenvolvimento sustentável Analisar e interpretar dados e informação sobre geodinâmica externa Observar, integrar e interpretar dados propostos através de figuras, imagens, gráficos, esquemas ou textos (4)	Bacia hidrográfica Rede hidrográfica Leito de um rio Leito de cheia Perfis transversal e longitudinal Dinâmica fluvial Faixa litoral Tipos de costa Arribas Praias Plataforma de abrasão Recuo do litoral Subida do nível médio das águas dos oceanos Tipo de costa e susceptibilidade de erosão costeira	Utilização de representações iconográficas dos processos geológicos envolvidos Fichas de trabalho (2) Utilização de suportes multimédia Trabalho prático experimental	Caderno diário, Manual escolar, dossiê da disciplina (2) Retroprojector Videoprojector Aplicações informáticas Televisão Leitor de DVD (2)	Trabalhos de pesquisa "Questões de Aula" Relatório de TE	20

1.3 Zonas de vertente		Movimentos em massa Depósitos de sopé Riscos geológicos Ordenamento do território sustentabilidade	Trabalho prático experimental Fichas de Trabalho (2)		Relatório de TE	
2. Processos e materiais geológicos importantes em ambientes terrestres						**30**
2.1 Minerais constituintes das rochas	Aplicar procedimentos básicos de identificação dos tipos de minerais mais comuns Conhecer os minerais mais comuns em amostra de mão	Mineral e rocha Propriedades dos minerais Composição, clivagem brilho, cor, dureza, risca e densidade Caracterização e identificação de minerais	Trabalho prático	Laboratório Amostras de minerais	"Questões de Aula"	
2.2 Rochas sedimentares						
2.2.1 Principais etapas de formação das rochas sedimentares	Relacionar a sedimentogénese com os principais processos exógenos Compreender o conjunto geral de processos que levam à génese das rochas sedimentares	Meteorização química Meteorização física Erosão, transporte, deposição/sedimentação e diagénese Estrato e estratificação Geometria de um estrato	Utilização de representações iconográficas dos processos geológicos envolvidos Trabalho experimental	 Material de laboratório	"Questões de Aula" Relatório de TE	
2.2.2 Diversidade das rochas sedimentares	Identificar a relação entre o tipo de rocha sedimentar e o conjunto de fenómenos que conduzem à sua génese Relacionar combustíveis fósseis com os materiais orgânicos de onde provêm Interpretar as condições de génese de hidrocarbonetos e carvões	Rochas detríticas consolidadas e não consolidadas Rochas quimiogénicas e quimiobiogénicas Rochas biogénicas Génese do petróleo, armadilhas petrolíferas	Trabalho prático Utilização de audiovisuais	Amostras de sedimentos Laboratório Amostras de rochas	 <u>Formativa</u>	
2.2.3 As rochas sedimentares, arquivos	Compreender a importância do registo fóssil Identificar processos de fossilização	Fósseis Fossilização Fósseis de idade	Utilização de representações iconográficas dos		"Questões de Aula"	**12**

	históricos da Terra	Relacionar a evolução do registo fóssil com as condições ambientais ao longo da História da Terra Compreender e discutir a importância das datações absoluta e relativa Conhecer métodos básicos de datação absoluta Conhecer e aplicar princípios básicos de estratigrafia Interpretar exemplos simples da história geológica de uma sequência estratigráfica a partir de representações iconográficas Formular/avaliar/validar hipóteses reconstitutivas de ambientes antigos	Idade relativa Idade absoluta Paleoambientes Fácies Fósseis de fácies Ambientes sedimentares Princípios básicos de estratigrafia Sequência estratigráfica História geológica local e regional Escala geocronológica Eras geológicas	processos geológicos envolvidos Fichas de trabalho (2) Utilização de representações iconográficas dos processos geológicos envolvidos			
2.3	Magmatismo e rochas magmáticas	Compreender o conjunto de processos que levam à génese das rochas magmáticas Identificar a relação entre o tipo de rocha magmática e o conjunto de fenómenos que conduzem à sua génese	Magma Diversidade dos magmas Diferenciação magmática Cristalização fraccionada Minerais magmáticos Matéria cristalina Isomorfismo Polimorfismo Diversidade e caracterização das rochas magmáticas Cor, textura, composição mineralógica e química	Utilização de representações iconográficas dos processos geológicos envolvidos Trabalho prático Utilização de suportes multimédia	Laboratório Amostras de rochas	"Questões de Aula" <u>Formativa</u>	18
2.4	Deformações das rochas	Conhecer os tipos de tensões que actuam sobre as rochas e identificar os contextos geotectónicos onde ocorrem Relacionar as condições de P e T dominantes com o tipo de deformação das rochas	Deformação frágil e dúctil Regimes intermédios Falhas Elementos e geometria de uma falha Folhas normais, inversas e desligamentos Dobras Elementos e geometria de uma dobra Anticlinal, antiforma Sinclinal, sinforma	Trabalho prático de elaboração de modelos de deformação Utilização de representações iconográficas dos processos geológicos envolvidos	Laboratório e material de laboratório	Relatório do trabalho prático	8

	2.5 Metamorfismo e rochas metamórficas	Identificar a relação entre o tipo de rocha metamórfica e o conjunto de fenómenos que conduzem à sua génese Relacionar as condições de ocorrência de fenómenos de metamorfismo e as rochas deles resultantes	Factores de metamorfismo Tensão litostática e tensão confinante Acção da temperatura Acção dos fluidos Recristalização Minerais-índice Metamorfismo de contacto Metamorfismo regional Diversidade e caracterização de rochas metamórficas	Utilização de representações iconográficas dos processos geológicos envolvidos	Laboratório Amostras de rochas	"Questões de Aula" Formativa	**12**
3.	**Exploração sustentada de recursos geológicos** 3.1 Recursos minerais	Usar autonomamente fontes bibliográficas, pesquisando, seleccionando, organizando e tratando a informação recolhida (5) Reconhecer a importância da investigação científica em geociências na prospecção e exploração de recursos Construir uma visão pessoal e assumir uma atitude crítica perante a sobreexploração dos recursos geológicos e a importância do desenvolvimento sustentável	Recursos renováveis e não renováveis Recursos e reservas *Clarke* Jazigo mineral Minérios e minerais não-metálicos Aplicações industriais de rochas e minerais Impactos ambientais e sociais da actividade mineira	Utilização de suportes multimédia Utilização de audiovisuais Utilização de audiovisuais		Trabalho de pesquisa	**12**
	3.2 Fontes de energia	Conhecer a origem do calor interno da Terra Relacionar as zonas de fluxo térmico elevado com o contexto geotectónico Compreender a importância actual dos recursos geotérmicos	Combustíveis fósseis Recursos geotérmicos Alta entalpia Baixa entalpia Fluxo geotérmico Minerais radioactivos	Utilização de representações iconográficas dos processos geológicos envolvidos			
	3.3 Águas subterrâneas	Compreender a maneira como a água subterrânea se distribui nas formações geológicas Reconhecer o carácter finito dos aquíferos exploráveis para consumo humano Assumir procedimentos de consumo de água ambientalmente sustentados	Aquífero Porosidade e permeabilidade Nível freático Zonas de aeração e saturação Aquíferos livres e cativos Sobreexploração e salinização de aquíferos			Formativa	

Notas:

(1) As **Metodologias/Estratégias** são sustentadas em práticas pedagógicas que assumem uma perspectiva de Ensino Por Pesquisa (EPP), nomeadamente:

- Problematização de saberes e ênfase na superação de situações problemáticas
- Valorização da História da Ciência e dos contextos sócio-culturais da produção do conhecimento
- Promoção de debates e estudo de problemas em aberto, de âmbito CTSA
- Abordagem qualitativa das situações de ensino-aprendizagem
- Organização de processos de partilha de informação, de interacção entre os alunos; trabalho de grupo e cooperação inter-grupos
- Actividades de síntese e de reflexão crítica

(2) Os **Recursos** assim assinalados são de aplicação recorrente, estruturante e quotidiana.

(3) Em função do perfil específico de cada turma, bem como do decurso do ano lectivo, poderão ainda ser aplicados os seguintes instrumentos de avaliação:

a) Trabalho de Projecto, individual ou em pares
b) Relatórios individuais de Trabalho Experimental
c) Relatórios de saídas-de-campo

(4) **Competências/Objectivos Específicos** generalizáveis a todos as **Unidades/Conteúdos** do Tema IV

Setembro de 2006

Anexo 3.3. – Planificação anual de Biologia e Geologia (10.º ano, 2007/2008)

Tema 1 - A GEOLOGIA, OS GEÓLOGOS E OS SEUS MÉTODOS

Conteúdos conceptuais/ Unidades didácticas	Objectivos /Competências procedimentais	Objectivos/Competências atitudinais	Metodologias/ Estratégias	Recursos Físicos	Instrumentos de Avaliação	Gestão do tempo (N.º de aulas 45')
1. A Terra e os seus subsistemas em interacção 1.1 Subsistemas terestres (geosfera atmosfera, hidrosfera e biosfera). 1.2. Interacção de subsistemas 2. As rochas arquivos que relatam a História da Terra. 2.1. Rochas sedimentares. 2.2. Rochas magmáticas e metamórficas. 2.3. Ciclo das rochas. 3. A medida do tempo e a idade da Terra. 3.1 Idade relativa e idade radiométrica.	• Usar fontes bibliográficas de forma autónona pesquisando, organizando e tratando informação. • Utilizar diferentes formas de comunicação, oral e escrita.	Aceitar que muitos problemas podem ser abordados e explicados a partir de diferentes pontos de vista. Assumir atitudes de rigor e flexibilidade face a novas ideias. Admitir a investigação científica como uma via legítima de resolução de problemas. Desenvolver atitudes e valores inerentes ao trabalho individual e cooperativo.	• Utilização de representações iconográficas dos processos geológicos envolvidos • Utilização de audiovisuais • Utilização de suportes multimédia • Trabalho de grupo • Organização de trabalho de pesquisa, por parte de pequenos grupos de alunos, mas sempre seguido de apresentação individual. • Resolução orientada das diversas actividades propostas pelo manual escolar/documentos de trabalho. • Sugere-se aos alunos que resolvam os exercícios propostos no manual de auto-avaliação, e procedam à auto-correcção dos mesmos. • Resolução dos exercícios de avaliação propostos pelo manual no final da unidade.	• Em todas as aulas da unidade será imprescindível a presença de um retroprojector na sala de aula. • Também os alunos deverão munir-se sempre de todo o material escolar, nomeadamente: manual escolar e respectivo caderno de actividades, documentos de trabalho e material de escrita, etc. • Laboratório de Geologia /biologia e respectivo material. • Sala com TV e vídeo/ leitor de DVD. • Disponibilidade do uso da sala de audiovisuais e do respectivo computador e data show. • Acesso à biblioteca e à Internet para realização dos trabalhos de pesquisa.	• Serão utilizados como instrumentos de avaliação em todas as aulas: • Grelhas de observação na sala de aula de: - atitudes e valores; - desempenho/participação; - frequência de realização e grau de consecução dos TPC, etc. • Grelha de observação de aula prática com actividade laboratorial. • Grelha de observação de apresentação de trabalho de pesquisa (individual/colectivo). • Ficha de auto e hetero-avaliação do desempenho individual e no grupo, durante a realização e apresentação do trabalho de pesquisa.	8 8 10

3.2 Memória dos tempos geológicos. 4. A Terra, um planeta em mudança. 4.1 Princípios básicos do raciocínio geológico. 4.1.1 O presente é a chave do passado (actualismo geológico). 4.1.2 Processos violentos e tranquilos (catastrofismo e uniformitarismo). 4.2 O mobilismo geológico. As placas tectónicas e os seus movimentos.	Problematizar e formular hipóteses. Testar e validar ideias. Planear e realizar pequenas investigações teoricamente enquadradas. Observar e interpretar dados. Usar fontes bibliográficas de forma autónoma – pesquisando, organizando e tratando informação. Utilizar diferentes formas de comunicação, oral e escrita. O significado das escalas do tempo geológico, reconhecendo que estas representam uma sequência de divisões na História da Terra, sendo as respectivas idades registadas em milhões de anos. As principais divisões correspondem a momentos de grandes extinções. O reconhecimento de princípios de raciocínio e métodos de investigação característicos da Geologia, destacando-se, em especial, o actualismo, o catastrofismo e o uniformitarismo. A noção de que o mesmo fenómeno geológico pode, por vezes, ser interpretado a partir de mais do que um modelo explicativo, desempenhando as controvérsias e os debates um papel importante na construção do conhecimento científico. O facto de a história da Terra estar marcada pelo aparecimento, evolução e extinção de muitas espécies.		• Desenvolvimento de actividades experimentais relativas aos conteúdos da unidade didáctica.	• Disponibilidade do uso da sala de audiovisuais e do respectivo computador e data show do acesso à Internet.	• Avaliação diagnóstico • Questões de aula • Teste(s) de avaliação formativa individual escrito. • Avaliação sumativa	4

	O reconhecimento da existência de uma camada terrestre exterior sólida fragmentada em placas, as quais se encontram em constante movimento.					

Tema 2 - A TERRA, UM PLANETA MUITO ESPECIAL

Conteúdos conceptuais/ Unidades didácticas	Objectivos /Competências procedimentais	Objectivos/Competências atitudinais	Metodologias/ Estratégias	Recursos Físicos	Instrumentos de Avaliação	Gestão do tempo (N.º de aulas 45')
1. Formação do Sistema Solar. 1.1 Provável origem do Sol e dos planetas. 1.2 Planetas, asteróides e meteoritos. 1.3 A Terra - acreção e diferenciação 2. A Terra e os planetas telúricos. 2.1 Manifestações da actividade geológica. 2.2 Sistema Terra-lua, e um exemplo paradigmático. 3. A Terra, um planeta único a proteger. 3.1 A face da Terra.	Problematizar e formular hipóteses. Testar e validar ideias. Planear e realizar pequenas investigações teoricamente enquadradas. Observar e interpretar dados. Usar fontes bibliográficas de forma autónoma - pesquisando, organizando e tratando informação. Utilizar diferentes formas de comunicação, oral e escrita. Elaboração de cartas de risco, a nível mundial e a nível do país, assinalando os locais de maior susceptibilidade aos riscos naturais. Consultar legislação sobre a prevenção de riscos naturais. Analisar imagens e notícias	Manifestar curiosidade e criatividade na formulação de perguntas e hipóteses. Valorizar o meio natural e os impactos de origem humana. Apreciar a importância da Geologia na prevenção de impactos geológicos e na melhoria da gestão ambiental. Tomar consciência da necessidade de respeitar as normas legais para diminuir situações de risco. Adoptar atitudes a favor da reciclagem de materiais. Desenvolver novos códigos de conduta.	• Utilização de representações iconográficas dos processos geológicos envolvidos • Utilização de audiovisuais • Utilização de suportes multimédia • Trabalho de grupo • Organização de trabalho de pesquisa, por parte de pequenos grupos de alunos, mas sempre seguido de apresentação individual. • Resolução orientada das diversas actividades propostas pelo manual escolar/documentos de trabalho. • Sugere-se aos alunos que resolvam os exercícios propostos no manual de auto-avaliação, e procedam à auto-correcção dos mesmos. • Resolução dos exercícios de avaliação propostos pelo manual no final da unidade. • Desenvolvimento de actividades experimentais	• Em todas as aulas da unidade será imprescindível a presença de um retroprojector na sala de aula. • Também os alunos deverão munir-se sempre de todo o material escolar, nomeadamente: manual escolar e respectivo caderno de actividades, documentos de trabalho e material de escrita, etc. • Laboratório de Geologia /biologia e respectivo material. • Sala com TV e vídeo/ leitor de DVD. • Disponibilidade do uso da sala de audiovisuais e do respectivo computador e data show. • Acesso à biblioteca e à Internet para realização dos trabalhos de pesquisa. • Disponibilidade do uso da sala de audiovisuais e do respectivo computador e data show do acesso à Internet.	• Serão utilizados como instrumentos de avaliação em todas as aulas: • Grelhas de observação na sala de aula de: - atitudes e valores; - desempenho/participação; - frequência de realização e grau de consecução dos TPC, etc. • Grelha de observação de aula prática com actividade laboratorial. • Grelha de observação de apresentação de trabalho de pesquisa (individual/colectivo). • Ficha de auto e hetero-avaliação do desempenho individual e no grupo, durante a realização e apresentação do trabalho de pesquisa. • Avaliação diagnóstico	11 5 12

Continentes e fundos oceânicos. 3.2 Intervenções do Homem nos subsistemas terrestres. 3.2.1 Impactos na geosfera. 3.2.2 Protecção ambiental e desenvolvimento sustentável.	relativas a riscos geológicos. Realizar observações de campo sobre possíveis danos causados por fenómenos geológicos em zonas próximas.		relativas aos conteúdos da unidade didáctica.		• Questões de aula • Teste(s) de avaliação formativa individual escrito. • Avaliação sumativa	

TEMA 3 - COMPREENDER A ESTRUTURA E A DINÂMICA DA GEOSFERA

Conteúdos conceptuais/ Unidades didácticas	Objectivos /Competências procedimentais	Objectivos/Competências atitudinais	Metodologias/ Estratégias	Recursos Físicos	Instrumentos de Avaliação	Gestão do tempo (N.º de aulas 45')
1 . Métodos para o estudo do interior da geosfera. 2. Vulcanologia. 2.1 Conceitos básicos. 2.2 Vulcões e tectónica de placas. 2.3 Minimização de riscos vulcânicos - previsão e prevenção. 3. Sismologia. 3.1 Conceitos básicos. 3.2 Sismos e tectónica de placas. 3.3 Minimização de riscos sísmicos - previsão e prevenção. 3.4 Ondas sísmicas e descontinuidades internas.	Problematizar e formular hipóteses. Testar e validar ideias. Planificar e realizar pequenas investigações teoricamente enquadradas. Observar e interpretar dados. Usar fontes bibliográficas de forma autónoma - pesquisando, organizando e tratando informação. Redigir conclusões comunicando-as de forma oral e escrita. Determinar a localização geográfica de um epicentro a partir de sismogramas. Utilizar mapas de riscos sísmicos na avaliação de riscos humanos relacionados com terremotos. Analisar informação recente sobre	Desenvolver uma atitude científica face aos riscos sísmicos e vulcânicos, reconhecendo as suas causas. Tomar consciência dos riscos resultantes do não cumprimento dos regulamentos de construção anti-sísmica. Valorizar as normas provenientes dos serviços oficiais relativas a atitudes a tomar em caso da ocorrência de um sismo de grande magnitude. Desenvolver atitudes e valores inerentes ao trabalho individual e cooperativo.	• Utilização de representações iconográficas dos processos geológicos envolvidos • Utilização de audiovisuais • Utilização de suportes multimédia • Trabalho de grupo • Organização de trabalho de pesquisa, por parte de pequenos grupos de alunos, mas sempre seguido de apresentação individual. • Resolução orientada das diversas actividades propostas pelo manual escolar/documentos de trabalho. • Sugere-se aos alunos que resolvam os exercícios propostos no manual de auto-avaliação, e procedam à auto-correcção dos mesmos.	• Em todas as aulas da unidade será imprescindível a presença de um retroprojector na sala de aula. • Também os alunos deverão munir-se sempre de todo o material escolar, nomeadamente: manual escolar e respectivo caderno de actividades, documentos de trabalho e material de escrita, etc. • Laboratório de Geologia /biologia e respectivo material. • Sala com TV e vídeo/ leitor de DVD. • Disponibilidade do uso da sala de audiovisuais e do respectivo computador e data show. • Acesso à biblioteca e à Internet para realização dos trabalhos de pesquisa. • Disponibilidade do uso da sala	• Serão utilizados como instrumentos de avaliação em todas as aulas: • Grelhas de observação na sala de aula de: - atitudes e valores; - desempenho/participação; - frequência de realização e grau de consecução dos TPC, etc. • Grelha de observação de aula prática com actividade laboratorial. • Grelha de observação de apresentação de trabalho de pesquisa (individual/colectivo). • Ficha de auto e hetero-avaliação do desempenho individual e no grupo, durante a realização e apresentação do trabalho	6 12 16

4. Estrutura interna da geosfera. 4.1 Modelo segundo a composição química (crosta, manto e núcleo). 4.2 Modelo segundo as propriedades físicas (litosfera, astenosfera, mesosfera e núcleo). 4.3 Análise conjunta dos modelos anteriores.	tremores de terra e erupções vulcânicas, servindo-se, para o efeito, de recursos da Internet e da Imprensa. Avaliar o nível e natureza de ocupação humana aceitável em áreas vulcânicas e de elevado risco sísmico.		• Resolução dos exercícios de avaliação propostos pelo manual no final da unidade. • Desenvolvimento de actividades experimentais relativas aos conteúdos da unidade didáctica.	de audiovisuais e do respectivo computador e data show do acesso à Internet.	de pesquisa. • Avaliação diagnóstico • Questões de aula • Teste(s) de avaliação formativa individual escrito. • Avaliação sumativa	4

MÓDULO INICIAL- DIVERSIDADE NA BIOSFERA

O que acontece às dinâmicas que existem num ecossistema quando este é sujeito a alterações?

Conteúdos conceptuais/ Unidades didácticas	Objectivos /Competências procedimentais	Objectivos/Competências atitudinais	Metodologias/ Estratégias	Recursos Físicos	Instrumentos de Avaliação	Gestão do tempo (N.º de aulas 45')
1. Biosfera 1.1. Diversidade 1.2. Organização 1.3. Extinção e conservação	Realizar estudos em ambientes naturais. (*) Participar nos processos de planificação das actividades a realizar antes, durante e após as saídas de campo. (*) Fazer recolhas criteriosas e perspectivar a sua relevância no trabalho laboratorial. (*) Identificar seres vivos a partir de dados obtidos com a ajuda de instrumentos de laboratório e / ou pesquisa bibliográfica. Compreender a existência de diferentes modos de interacção entre seres vivos de um ecossistema. Prever a evolução de um determinado ecossistema se sujeito a alterações.	Reconhecimento e valorização das funções dos diferentes constituintes do ecossistema e sua contribuição para o equilíbrio do mesmo. Valorização do registo sistemático de dados durante os trabalhos de campo. (*) Preocupação de evitar que as actividades de campo afectem o ambiente em estudo. (*) Identificação de actividades humanas responsáveis pela contaminação e degradação do ecossistema.	• Utilização de representações iconográficas dos processos biológicos envolvidos • Utilização de audiovisuais • Utilização de suportes multimédia • Trabalho de grupo • Organização de trabalho de pesquisa, por parte de pequenos grupos de alunos, mas sempre seguido de apresentação individual. • Resolução orientada das diversas actividades propostas pelo manual escolar/documentos de trabalho. • Sugere-se aos alunos que resolvam os exercícios propostos no manual de auto-avaliação, e procedam à auto-correcção dos mesmos. • Resolução dos exercícios de avaliação propostos pelo manual no final da unidade.	• Em todas as aulas da unidade será imprescindível a presença de um retroprojector na sala de aula. • Também os alunos deverão munir-se sempre de todo o material escolar, nomeadamente: manual escolar e respectivo caderno de actividades, documentos de trabalho e material de escrita, etc. • Laboratório de Biologia e respectivo material. • Sala com TV e vídeo/ leitor de DVD. • Disponibilidade do uso da sala de audiovisuais e do respectivo computador e data show. • Acesso à biblioteca e à Internet para realização dos trabalhos de pesquisa. • Disponibilidade do uso da sala de audiovisuais e do respectivo computador e data show do acesso à Internet.	• Serão utilizados como instrumentos de avaliação em todas as aulas: • Grelhas de observação na sala de aula de: - atitudes e valores; - desempenho/participação; - frequência de realização e grau de consecução dos TPC, etc. • Grelha de observação de aula prática com actividade laboratorial. • Grelha de observação de apresentação de trabalho de pesquisa (individual/colectivo). • Ficha de auto e hetero-avaliação do desempenho individual e no grupo, durante a realização e apresentação do trabalho de pesquisa. • Avaliação diagnóstico	8
2. A célula	Compreender a importância do trabalho laboratorial da Biologia. Conhecer regras básicas de higiene e segurança no laboratório.	Reconhecimento da célula como unidade estrutural e funcional de todos os seres vivos.				16

2.1. Unidade estrutural e funcional 2.2. Constituintes básicos	Identificar os instrumentos laboratoriais utilizados na aula. Realizar técnicas laboratoriais simples (medição de volumes, pipetagem, etc.) Comprender os princípios básicos de utilização e funcionamento do microscópio óptico composto (m. o. c.) Conhecer algumas técnicas de microscopia. Observar células ao microscópio óptico composto (MOC). (*) Interpretar imagens e esquemas de células ao MOC . Compreender que a unidade biológica se revela a nível molecular.		• Desenvolvimento de actividades experimentais relativas aos conteúdos da unidade didáctica.		• Questões de aula • Relatórios individuais de trabalho experimental • Teste(s) de avaliação formativa individual escrito. • Avaliação sumativa	

Unidade 1 - OBTENÇÃO DE MATÉRIA

Que mecanismos garantem a obtenção de matéria pelos seres vivos?

Conteúdos conceptuais/ Unidades didácticas	Objectivos /Competências procedimentais	Objectivos/Competências atitudinais	Metodologias/ Estratégias	Recursos Físicos	Instrumentos de Avaliação	Gestão do tempo (N.º de aulas 45')
1. Obtenção de matéria pelos seres heterotróficos 1.1 Unicelularidade vs pluricelularidade 1.2 Ingestão, digestão e absorção.	Planificar e realizar actividades práticas. (*) Recolher, organizar e interpretar dados de natureza diversa (laboratoriais, bibliográficos, Internet, ...) sobre estratégias de obtenção de matéria por diferentes seres heterotróficos. Interpretar procedimentos experimentais simples.	Valorizar processos críticos de selecção de informação. Evitar transcrever de forma sistemática a informação recolhida para apresentação. Reconhecimento que a complexidade dos sistemas de obtenção de matéria resulta de processos de evolução, conceitos de ingestão, digestão e	• Utilização de representações iconográficas dos processos biológicos envolvidos • Utilização de audiovisuais • Utilização de suportes multimédia • Trabalho de grupo	• Em todas as aulas da unidade será imprescindível a presença de um retroprojector na sala de aula. • Também os alunos deverão munir-se sempre de todo o material escolar, nomeadamente: manual escolar e respectivo caderno de	• Serão utilizados como instrumentos de avaliação em todas as aulas: • Grelhas de observação na sala de aula de: - atitudes e valores; - desempenho/participação; - frequência de	12

2. Obtenção de matéria pelos seres autotróficos 2.1. Fotossíntese 2.2. Quimiossíntese	Interpretar procedimentos experimentais simples. Interpretar processos de transporte ao nível da membrana, de modo a compreender a sua importância para a manutenção da integridade celular. Organizar e interpretar dados sobre estratégias de obtenção de matéria. Interpretar dados experimentais de modo a compreender que os seres autotróficos sintetizam matéria orgânica na presença de luz.	absorção. Reconhecimento da importância dos processos de auto trofia na hierarquia alimentar dos ecossistemas.	• Organização de trabalho de pesquisa, por parte de pequenos grupos de alunos, mas sempre seguido de apresentação individual. • Resolução orientada das diversas actividades propostas pelo manual escolar/documentos de trabalho. • Sugere-se aos alunos que resolvam os exercícios propostos no manual de auto-avaliação, e procedam à auto-correcção dos mesmos. • Resolução dos exercícios de avaliação propostos pelo manual no final da unidade. • Desenvolvimento de actividades experimentais relativas aos conteúdos da unidade didáctica.	actividades, documentos de trabalho e material de escrita, etc. • Laboratório de Biologia e respectivo material. • Sala com TV e vídeo/ leitor de DVD. • Disponibilidade do uso da sala de audiovisuais e do respectivo computador e data show. • Acesso à biblioteca e à Internet para realização dos trabalhos de pesquisa. • Disponibilidade do uso da sala de audiovisuais e do respectivo computador e data show do acesso à Internet.	realização e grau de consecução dos TPC, etc. • Grelha de observação de aula prática com actividade laboratorial. • Grelha de observação de apresentação de trabalho de pesquisa (individual/colectivo). • Ficha de auto e hetero-avaliação do desempenho individual e no grupo, durante a realização e apresentação do trabalho de pesquisa. • Avaliação diagnóstico • Questões de aula • Teste(s) de avaliação formativa individual escrito. • Avaliação sumativa	14

Unidade 2 - DISTRIBUICÃO DE MATÉRIA

Como é que a matéria chega às Células?

Conteúdos conceptuais/ Unidades didácticas	Objectivos /Competências procedimentais	Objectivos/Competências atitudinais	Metodologias/ Estratégias	Recursos Físicos	Instrumentos de Avaliação	Gestão do tempo (N.º de aulas 45')
1. O transporte nas plantas 1.1. Transporte no xilema 1.2. Transporte no floema 1.3. Extinção e conservação	Comparar a localização relativa dos tecidos de transporte nos diversos órgãos vegetais. Planificar e executar actividades práticas. (*) Interpretar dados	Reconhecimento que a complexidade dos sistemas de transporte resulta de processos de evolução. Desenvolvimento de atitudes responsáveis face aos processos de extracção de fluidos vegetais com fins	• Utilização de representações iconográficas dos processos biológicos envolvidos • Utilização de audiovisuais	• Em todas as aulas da unidade será imprescindível a presença de um retroprojector na sala de aula. • Também os alunos deverão munir-se	• Serão utilizados como instrumentos de avaliação em todas as aulas: • Grelhas de observação na sala de aula de:	9

2. O transporte nos animais 2.1. Sistemas de transporte 2.2. Fluidos circulantes	experimentais de modo a compreender as estratégias de transporte que a planta utiliza na distribuição de matéria a todas as suas células. Recolher, organizar e interpretar dados de natureza diversa (laboratoriais, biblio-gráficos, *Internet*, ...) sobre estratégias de transporte nos animais. Comparar sistemas de transporte em animais de diferentes taxa. Relacionar as características estruturais e funcionais de diferentes tipos de sistemas circulatórios com a sua eficácia no transporte e distribuição de materiais.	económicos (p. ex. extracção de resina nos pinhais.) Valorização dos avanços científico-tecnológicos ao serviço da medicina, na resolução de defeitos con-génitos nos seres humanos. (**p. ex.** septo incompleto no coração) e tratamento de doenças.	• Utilização de suportes multimédia • Trabalho de grupo • Organização de trabalho de pesquisa, por parte de pequenos grupos de alunos, mas sempre seguido de apresentação individual. • Resolução orientada das diversas actividades propostas pelo manual escolar/documentos de trabalho. • Sugere-se aos alunos que resolvam os exercícios propostos no manual de auto-avaliação, e procedam à auto-correcção dos mesmos. • Resolução dos exercícios de avaliação propostos pelo manual no final da unidade. • Desenvolvimento de actividades experimentais relativas aos conteúdos da unidade didáctica.	sempre de todo o material escolar, nomeadamente: manual escolar e respectivo caderno de actividades, documentos de trabalho e material de escrita, etc. • Laboratório de Biologia e respectivo material. • Sala com TV e vídeo/ leitor de DVD. • Disponibilidade do uso da sala de audiovisuais e do respectivo computador e data show. • Acesso à biblioteca e à Internet para realização dos trabalhos de pesquisa. • Disponibilidade do uso da sala de audiovisuais e do respectivo computador e data show do acesso à Internet.	- atitudes e valores; - desempenho/participação; - frequência de realização e grau de consecução dos TPC, etc. • Grelha de observação de aula prática com actividade laboratorial. • Grelha de observação de apresentação de trabalho de pesquisa (individual/colectivo). • Ficha de auto e hetero-avaliação do desempenho individual e no grupo, durante a realização e apresentação do trabalho de pesquisa. • Avaliação diagnóstico • Questões de aula • Teste(s) de avaliação formativa individual escrito. • Avaliação sumativa	9

Unidade 3 - TRANSFORMACÃO E UTILIZACÃO DE ENERGIA PELOS SERES VIVOS

Para que serve a matéria que chega às células?

Conteúdos conceptuais/ Unidades didácticas	Objectivos /Competências procedimentais	Objectivos/Competências atitudinais	Metodologias/ Estratégias	Recursos Físicos	Instrumentos de Avaliação	Gestão do tempo (N.º de aulas 45')
1. Fermentação 2. Respiração aeróbia	Conceber, realizar e interpretar procedimentos experimentais simples. (*)	Valorizar a compreensão dos processos metabólicos, no sentido da sua utilização no	• Utilização de representações	• Em todas as aulas da unidade será imprescindível a	• Serão utilizados como instrumentos de avaliação em todas as	10

3. Trocas gasosas em seres multicelulares 3.1 Nas plantas 3.2 Nos animais	Organizar e interpretar dados de natureza diversa (laboratoriais, bibliográficos, *Internet*,) sobre processos de transformação de energia a partir da matéria orgânica disponível. Comparar o rendimento energético da fermentação e respiração aeróbia. Discutir a capacidade de alguns seres utilizarem diferentes vias metabólicas em função das condições do meio. Interpretar dados experimentais de modo a compreender os processos de abertura e fecho dos estomas. Comparar a complexidade das estruturas respiratórias de diferentes animais. Relacionar as estruturas respiratórias dos animais com a sua complexidade e adaptação ao meio.	fabrico, processamento e conservação de alimentos. Reconhecimento da interdependência das características dos sistemas que asseguram e regulam as trocas gasosas com o grau de complexidade do organismo.	iconográficas dos processos biológicos envolvidos • Utilização de audiovisuais • Utilização de suportes multimédia • Trabalho de grupo • Organização de trabalho de pesquisa, por parte de pequenos grupos de alunos, mas sempre seguido de apresentação individual. • Resolução orientada das diversas actividades propostas pelo manual escolar/documentos de trabalho. • Sugere-se aos alunos que resolvam os exercícios propostos no manual de auto-avaliação, e procedam à auto-correcção dos mesmos. • Resolução dos exercícios de avaliação propostos pelo manual no final da unidade. • Desenvolvimento de actividades experimentais relativas aos conteúdos da unidade didáctica.	presença de um retroprojector na sala de aula. • Também os alunos deverão munir-se sempre de todo o material escolar, nomeadamente: manual escolar e respectivo caderno de actividades, documentos de trabalho e material de escrita, etc. • Laboratório de Biologia e respectivo material. • Sala com TV e vídeo/ leitor de DVD. • Disponibilidade do uso da sala de audiovisuais e do respectivo computador e data show. • Acesso à biblioteca e à Internet para realização dos trabalhos de pesquisa. • Disponibilidade do uso da sala de audiovisuais e do respectivo computador e data show do acesso à Internet.	aulas: • Grelhas de observação na sala de aula de: - atitudes e valores; - desempenho/participação; - frequência de realização e grau de consecução dos TPC, etc. • Grelha de observação de aula prática com actividade laboratorial. • Grelha de observação de apresentação de trabalho de pesquisa (individual/colectivo). • Ficha de auto e hetero-avaliação do desempenho individual e no grupo, durante a realização e apresentação do trabalho de pesquisa. • Avaliação diagnóstico • Questões de aula • Teste(s) de avaliação formativa individual escrito. • Avaliação sumativa	6

Unidade 4 - REGULACÃO NOS SERES VIVOS

Face às variações do meio externo, de que modo é que os seres vivos podem manter em equilíbrio do seu meio interno?

Conteúdos conceptuais/ Unidades didácticas	Objectivos /Competências procedimentais	Objectivos/Competências atitudinais	Metodologias/ Estratégias	Recursos Físicos	Instrumentos de Avaliação	Gestão do tempo (N.º de aulas 45')
1. Regulação nervosa e hormonal em animais. 1.1. Termorregulação 1.2. Osmorregulação	Recolher, organizar e / ou interpretar dados de natureza diversa (laboratoriais, bibliográficos, Internet, media, ...) sobre termorregulação e osmorregulação. Compreender circuitos de retroalimentação (regulação térmica no Homem). Distinguir organismos osmorreguladores de osmoconformantes. Explicar o mecanismo de regulação hormonal da hormona antidiurética (ADH). Distinguir regulação por impulsos electroquímicos de regulação química.	Desenvolvimento de atitudes responsáveis face a intervenções humanas, nos ecossistemas, susceptíveis de afectarem os mecanismos de termo e osmorregulação dos animais.	• Utilização de representações iconográficas dos processos biológicos envolvidos • Utilização de audiovisuais • Utilização de suportes multimédia • Trabalho de grupo • Organização de trabalho de pesquisa, por parte de pequenos grupos de alunos, mas sempre seguido de apresentação individual. • Resolução orientada das diversas actividades propostas pelo manual escolar/documentos de trabalho. • Sugere-se aos alunos que resolvam os exercícios propostos no manual de auto-avaliação, e procedam à auto-correcção dos mesmos.	• Em todas as aulas da unidade será imprescindível a presença de um retroprojector na sala de aula. • Também os alunos deverão munir-se sempre de todo o material escolar, nomeadamente: manual escolar e respectivo caderno de actividades, documentos de trabalho e material de escrita, etc. • Laboratório de Biologia e respectivo material. • Sala com TV e vídeo/ leitor de DVD. • Disponibilidade do uso da sala de audiovisuais e do respectivo computador e data show. • Acesso à biblioteca e à Internet para realização dos trabalhos de pesquisa.	• Serão utilizados como instrumentos de avaliação em todas as aulas: • Grelhas de observação na sala de aula de: - atitudes e valores; - desempenho/participação; - frequência de realização e grau de consecução dos TPC, etc. • Grelha de observação de aula prática com actividade laboratorial. • Grelha de observação de apresentação de trabalho de pesquisa (individual/colectivo). • Ficha de auto e hetero-avaliação do desempenho individual e no grupo, durante a realização e apresentação do trabalho de pesquisa.	16
2. Hormonas vegetais	Conceber, realizar e interpretar procedimentos experimentais simples. (*) Recolher, organizar e interpretar dados da natureza diversa (laboratoriais, bibliográficos, *Internet*, ...) sobre hormonas vegetais.	Avaliação crítica de processos em que se utilizam hormonas vegetais com fins económicos nas explorações agrícolas (desenvolvimento e maturação de frutos, horto-floricultura, ...).				6

			• Resolução dos exercícios de avaliação propostos pelo manual no final da unidade. • Desenvolvimento de actividades experimentais relativas aos conteúdos da unidade didáctica.	• Disponibilidade do uso da sala de audiovisuais e do respectivo computador e data show do acesso à Internet.	• Avaliação diagnóstico • Questões de aula • Teste(s) de avaliação formativa individual escrito. • Avaliação sumativa	

(*) Dada a necessidade da disponibilidade do laboratório de Biologia, esta actividade, na indisponibilidade do laboratório, ficar-se-á pela interpretação do protocolo experimental e à discussão dos resultados previstos.

As **metodologias/estratégias** são sustentadas em práticas pedagógicas que assumem uma perspectiva de Ensino por Pesquisa (EPP), nomeadamente:

- Problematização de saberes e ênfase na superação de situações problema;
- Valorização da História da Ciência e dos contextos sócio -culturais da produção do conhecimento;
- Promoção de debates e estudo de problemas em aberto, de âmbito CTSA;
- Abordagem qualitativa das situações de ensino - aprendizagem;
- Organização de processos de partilha de informação, de interacção entre alunos; trabalhos de grupo e cooperação inter - grupos;
- Actividades de síntese e de reflexão crítica

Actividades	Tempos lectivos (45 minutos)
Conteúdos	202
Revisões	12
Fichas de avaliação	13
Apresentação	1
Auto-avaliação/Momento de reflexão	6
Total de tempos lectivos	245

Anexo 3.4. – Planificação anual de Biologia e Geologia (11.º ano, 2007/2008)

UNIDADES/CONTEÚDOS	COMPETÊNCIAS/ OBJECTIVOS ESPECÍFICOS	CONCEITOS-CHAVE	METODOLOGIAS/ ESTRATÉGIAS (1)	RECURSOS	AVALIAÇÃO (3)	TEMPOS LECTIVOS
<u>Unidade 5</u>: CRESCIMENTO E RENOVAÇÃO CELULAR						
1. **Crescimento e renovação celular** 1.1. DNA e Síntese Proteica 1.2. Mitose	Reconhecer a necessidade de renovação constante dos constituintes celulares Compreender e explicar a relação entre a expressão da informação contida no DNA e a síntese proteica Analisar/interpretar dados registados em tabelas, esquemas, diagramas, quadros conceptuais, etc., relativos a replicação, transcrição e tradução Interpretar procedimentos laboratoriais simples de estudo da síntese proteica e do ciclo celular Conceber e/ou interpretar e/ou executar procedimentos simples de técnicas laboratoriais de biologia para o estudo da meiose Formular/avaliar/validar hipóteses relacionadas com a influência de factores ambientais sobre o ciclo celular	Núcleo Membrana nuclear RER Ribossoma Cariótipo Cromossoma Cromatídeo Centrómero DNA, RNA Nucleótido Bases azotadas Ribose Desoxirribose Replicação Transcrição Tradução Codão, anticodão Codogene Código genético Gene, genoma Mutação génica Ciclo celular Interfase Mitose: profase, metafase, anafase, telofase Citocinese	Utilização de representações iconográficas dos processos biológicos envolvidos Fichas de trabalho (2) Utilização de audiovisuais Utilização de suportes multimédia Trabalho experimental Trabalho prático laboratorial	Caderno diário, Manual escolar, dossiê da disciplina (2) Retroprojector Videoprojector Aplicações informáticas Televisão Leitor de DVD (2) Laboratório de Biologia, material de laboratório (preparações definitivas, MOC, corantes, etc.)	Formativa Relatório de TE "Questões de Aula"	30

	Interpretar, identificar, esquematizar e/ou descrever imagens de mitose em células animais e vegetais, identificando eventos celulares e reconstituindo a sua sequencialidade		Utilização de representações iconográficas dos processos biológicos envolvidos			
2. Crescimento e regeneração de tecidos *vs* diferenciação celular	Compreender o papel da mitose nos processos de crescimento, reparação e renovação de tecidos e órgãos em seres pluricelulares	Célula indiferenciada Célula especializada Clone Clonagem	Utilização de audiovisuais		"Questões de Aula"	**12**
	Relacionar o crescimento de seres pluricelulares com os processos de diferenciação celular		Trabalho prático laboratorial	Laboratório de Biologia, material de laboratório	Relatório TE	
	Discutir a possibilidade dos processos de diferenciação celular poderem ser afectados por agentes ambientais		Fichas de Trabalho (2) Pesquisa *on-line* para ampliação/consolidação de conteúdos/competências			
Unidade 6: **REPRODUÇÃO**					Formativa	
1. Reprodução assexuada 1.1. Estratégias reprodutoras	Recolher, interpretar e organizar informação relativa a processos de reprodução assexuada em diferentes tipos de organismos	Bipartição Fragmentação Gemulação Partenogénese Multiplicação vegetativa Esporulação/Esporo	Utilização de representações iconográficas dos processos biológicos envolvidos			**14**
	Relacionar a mitose com a reprodução assexuada				Formativa	
	Conceber e/ou interpretar e/ou executar procedimentos simples de técnicas laboratoriais de biologia para observação de células em mitose					
	Compreender e avaliar criticamente as implicações da reprodução assexuada ao nível da variabilidade e sobrevivência das populações, bem como do seu				Trabalhos de pesquisa	

	aproveitamento com fins económicos					
2. Reprodução sexuada 2.1. Meiose e fecundação 2.2. Reprodução sexuada e variabilidade	Prever em que tipo de tecidos vivos serão observáveis células em meiose Interpretar, identificar, esquematizar e/ou descrever imagens de meiose, identificando eventos celulares e reconstituindo a sua sequencialidade Compreender e discutir de que modo meiose e fecundação contribuem para a variabilidade e sobrevivência das populações Construir uma visão pessoal, moral e eticamente fundamentada, sobre a utilização das novas tecnologias de manipulação da reprodução humana	Meiose Divisão reducional e equacional Haplóide/diplóide Cromossomas homólogos *Crossing-over* Mutação cromossómica Gâmeta Gametângio Gónada Fecundação Hermafrodita	Utilização de representações iconográficas dos processos biológicos envolvidos Trabalho experimental Trabalho prático laboratorial	Laboratório de Biologia, material de laboratório	"Questões de Aula" Relatório TE Trabalhos de pesquisa	**20**
3. Ciclos de vida: unidade e diversidade	Identificar estratégias de reprodução utilizadas por seres hermafroditas Aplicar os conceitos-chave na interpretação dos diferentes tipos de ciclos de vida Identificar diferentes tipos de ciclos de vida Localizar e identificar processos de reprodução presentes nos diferentes ciclos de vida, prevendo a existência ou não de fases nucleares	Ciclos de vida Alternância de fases nucleares	Utilização de suportes multimédia Fichas de Trabalho (2)		Formativa Formativa	**15**

Unidade 7: **EVOLUÇÃO BIOLÓGICA**						
1. Unicelularidade e multicelularidade	Comparar e avaliar criticamente os modelos explicativos da origem dos organismos unicelulares eucariontes, reconhecendo o carácter provisório dos modelos científicos e a importância epistemológica da formulação de hipóteses científicas Compreender e discutir a multicelularidade, relacionando-a com a progressiva especialização dos seres coloniais	Procarionte Eucarionte Modelo autogénico Modelo endossimbiótico Colónias	Utilização de suportes multimédia Fichas de Trabalho (2)		Formativa	**8**
2. Mecanismos de evolução 2.1 Evolucionismo *vs* fixismo 2.2 Selecção natural, selecção artificial e variabilidade	Relacionar multicelularidade com a diferenciação celular Pesquisar, recolher, organizar e interpretar dados de ordem diversa relativos ao evolucionismo e aos argumentos que o sustentam por oposição ao fixismo Valorizar o contexto histórico da construção do conhecimento científico Compreender e discutir o impacte social da implantação de novos paradigmas científicos Analisar, interpretar e discutir situações que envolvam selecção natural e selecção artificial Relacionar a capacidade adaptativa de uma população com a sua variabilidade genotípica/fenotípica	Fixismo Evolucionismo Selecção natural Selecção artificial	Utilização de suportes multimédia Fichas de Trabalho (2) Actividade de *role-playing*			**12**

Unidade 8: **SISTEMÁTICA DOS SERES VIVOS**						
1. Sistemas de classificação 1.1 Diversidade de critérios 1.2 Taxonomia e Nomenclatura	Conhecer, interpretar e discutir criticamente as perspectivas e os argumentos associados aos diferentes sistemas de classificação, ao longo da História Distinguir sistemas de classificação práticos/racionais, artificiais/naturais e filogenéticos Utilizar chaves dicotómicas, aplicar regras básicas de nomenclatura e compreender a sua importância para o estudo da Biologia	Sistemas artificiais, naturais, práticos, racionais Sistemática Taxonomia *Taxa* Reino, Filo, Classe, Ordem, Família, Género, Espécie Chave dicotómica Árvore filogenética Nomenclatura binominal	Representações iconográficas dos sistemas de classificação Utilização de chaves dicotómicas para classificação de seres vivos		Formativa	4
2. Sistema de classificação de Whittaker modificado	Comparar a classificação de Whittaker com as antecedentes, na perspectiva do número de reinos, dos critérios utilizados e da sua actual consensualidade	Eubactérias Arqueobactérias Monera Protista *Fungi* *Plantae* *Animalia*			Formativa	4

Notas:

(1) As **Metodologias/Estratégias** são sustentadas em práticas pedagógicas que assumem uma perspectiva de Ensino Por Pesquisa (EPP), nomeadamente:

- Problematização de saberes e ênfase na superação de situações problemáticas
- Valorização da História da Ciência e dos contextos sócio-culturais da produção do conhecimento
- Promoção de debates e estudo de problemas em aberto, de âmbito CTSA
- Abordagem qualitativa das situações de ensino-aprendizagem
- Organização de processos de partilha de informação, de interacção entre os alunos; trabalho de grupo e cooperação inter-grupos
- Actividades de síntese e de reflexão crítica

(2) Os **Recursos** assim assinalados são de aplicação recorrente, estruturante e quotidiana.

(3) Em função do perfil específico de cada turma, bem como do decurso do ano lectivo, poderão ainda ser aplicados os seguintes instrumentos de avaliação:

a) Trabalho de Projecto, individual ou em pares
b) Relatórios individuais de Trabalho Experimental
c) Relatórios de saídas-de-campo

Setembro de 2007

UNIDADES/CONTEÚDOS	COMPETÊNCIAS/ OBJECTIVOS ESPECÍFICOS	CONCEITOS-CHAVE	METODOLOGIAS/ ESTRATÉGIAS (1)	RECURSOS	AVALIAÇÃO (3)	TEMPOS LECTIVOS
Tema IV: **GEOLOGIA, PROBLEMAS E MATERIAIS DO QUOTIDIANO** **1. Ocupação antrópica e problemas de ordenamento** 1.1 Bacias Hidrográficas 1.2 Zonas costeiras	Formar e assumir opiniões sobre os impactos antrópicos na geosfera, fundamentadas numa consciência ambiental com bases científicas Compreender/reconhecer as contribuições das geociências nas áreas da prevenção de riscos geológicos, do ordenamento do território e da gestão de recursos numa perspectiva de desenvolvimento sustentável Analisar e interpretar dados e informação sobre geodinâmica externa Observar, integrar e interpretar dados propostos através de figuras, imagens, gráficos, esquemas ou textos (4)	Bacia hidrográfica Rede hidrográfica Leito de um rio Leito de cheia Perfis transversal e longitudinal Dinâmica fluvial Faixa litoral Tipos de costa Arribas Praias Plataforma de abrasão Recuo do litoral Subida do nível médio das águas dos oceanos Tipo de costa e susceptibilidade de erosão costeira	Utilização de representações iconográficas dos processos geológicos envolvidos Fichas de trabalho (2) Utilização de suportes multimédia Trabalho prático experimental	Caderno diário, Manual escolar, dossiê da disciplina (2) Retroprojector Videoprojector Aplicações informáticas Televisão Leitor de DVD (2)	Trabalhos de pesquisa "Questões de Aula" Relatório de TE	**20**

	1.3 Zonas de vertente		Movimentos em massa Depósitos de sopé Riscos geológicos Ordenamento do território sustentabilidade	Trabalho prático experimental Fichas de Trabalho (2)		Relatório de TE	
2.	**Processos e materiais geológicos importantes em ambientes terrestres**						**30**
	2.1 Minerais constituintes das rochas	Aplicar procedimentos básicos de identificação dos tipos de minerais mais comuns Conhecer os minerais mais comuns em amostra de mão	Mineral e rocha Propriedades dos minerais Composição, clivagem brilho, cor, dureza, risca e densidade Caracterização e identificação de minerais	Trabalho prático	Laboratório Amostras de minerais	"Questões de Aula"	
	2.2 Rochas sedimentares						
	2.2.1 Principais etapas de formação das rochas sedimentares	Relacionar a sedimentogénese com os principais processos exógenos Compreender o conjunto geral de processos que levam à génese das rochas sedimentares	Meteorização química Meteorização física Erosão, transporte, deposição/sedimentação e diagénese Estrato e estratificação Geometria de um estrato	Utilização de representações iconográficas dos processos geológicos envolvidos Trabalho experimental	 Material de laboratório	"Questões de Aula" Relatório de TE	
	2.2.2 Diversidade das rochas sedimentares	Identificar a relação entre o tipo de rocha sedimentar e o conjunto de fenómenos que conduzem à sua génese Relacionar combustíveis fósseis com os materiais orgânicos de onde provêm Interpretar as condições de génese de hidrocarbonetos e carvões	Rochas detríticas consolidadas e não consolidadas Rochas químiogénicas e químiobiogénicas Rochas biogénicas Génese do petróleo, armadilhas petrolíferas	Trabalho prático Utilização de audiovisuais	Amostras de sedimentos Laboratório Amostras de rochas	 <u>Formativa</u>	
	2.2.3 As rochas sedimentares, arquivos	Compreender a importância do registo fóssil Identificar processos de fossilização	Fósseis Fossilização Fósseis de idade	Utilização de representações iconográficas dos		"Questões de Aula"	**12**

	históricos da Terra	Relacionar a evolução do registo fóssil com as condições ambientais ao longo da História da Terra Compreender e discutir a importância das datações absoluta e relativa Conhecer métodos básicos de datação absoluta Conhecer e aplicar princípios básicos de estratigrafia Interpretar exemplos simples da história geológica de uma sequência estratigráfica a partir de representações iconográficas Formular/avaliar/validar hipóteses reconstitutivas de ambientes antigos	Idade relativa Idade absoluta Paleoambientes Fácies Fósseis de fácies Ambientes sedimentares Princípios básicos de estratigrafia Sequência estratigráfica História geológica local e regional Escala geocronológica Eras geológicas	processos geológicos envolvidos Fichas de trabalho (2) Utilização de representações iconográficas dos processos geológicos envolvidos			
2.3	Magmatismo e rochas magmáticas	Compreender o conjunto de processos que levam à génese das rochas magmáticas Identificar a relação entre o tipo de rocha magmática e o conjunto de fenómenos que conduzem à sua génese	Magma Diversidade dos magmas Diferenciação magmática Cristalização fraccionada Minerais magmáticos Matéria cristalina Isomorfismo Polimorfismo Diversidade e caracterização das rochas magmáticas Cor, textura, composição mineralógica e química	Utilização de representações iconográficas dos processos geológicos envolvidos Trabalho prático Utilização de suportes multimédia	Laboratório Amostras de rochas	"Questões de Aula" <u>Formativa</u>	**20**
2.4	Deformações das rochas	Conhecer os tipos de tensões que actuam sobre as rochas e identificar os contextos geotectónicos onde ocorrem Relacionar as condições de P e T dominantes com o tipo de deformação das rochas	Deformação frágil e dúctil Regimes intermédios Falhas Elementos e geometria de uma falha Folhas normais, inversas e desligamentos Dobras Elementos e geometria de uma dobra Anticlinal, antiforma Sinclinal, sinforma	Trabalho prático de elaboração de modelos de deformação Utilização de representações iconográficas dos processos geológicos envolvidos	Laboratório e material de laboratório	Relatório do trabalho prático	**8**

2.5 Metamorfismo e rochas metamórficas	Identificar a relação entre o tipo de rocha metamórfica e o conjunto de fenómenos que conduzem à sua génese Relacionar as condições de ocorrência de fenómenos de metamorfismo e as rochas deles resultantes	Factores de metamorfismo Tensão litostática e tensão confinante Acção da temperatura Acção dos fluidos Recristalização Minerais-índice Metamorfismo de contacto Metamorfismo regional Diversidade e caracterização de rochas metamórficas	Utilização de representações iconográficas dos processos geológicos envolvidos	Laboratório Amostras de rochas	"Questões de Aula" Formativa	**12**
3. Exploração sustentada de recursos geológicos 3.1 Recursos minerais	Usar autonomamente fontes bibliográficas, pesquisando, seleccionando, organizando e tratando a informação recolhida (5) Reconhecer a importância da investigação científica em geociências na prospecção e exploração de recursos Construir uma visão pessoal e assumir uma atitude crítica perante a sobreexploração dos recursos geológicos e a importância do desenvolvimento sustentável	Recursos renováveis e não renováveis Recursos e reservas *Clarke* Jazigo mineral Minérios e minerais não-metálicos Aplicações industriais de rochas e minerais Impactos ambientais e sociais da actividade mineira	Utilização de suportes multimédia Utilização de audiovisuais Utilização de audiovisuais		Trabalho de pesquisa	**10**
3.2 Fontes de energia	Conhecer a origem do calor interno da Terra Relacionar as zonas de fluxo térmico elevado com o contexto geotectónico Compreender a importância actual dos recursos geotérmicos	Combustíveis fósseis Recursos geotérmicos Alta entalpia Baixa entalpia Fluxo geotérmico Minerais radioactivos	Utilização de representações iconográficas dos processos geológicos envolvidos			
3.3 Águas subterrâneas	Compreender a maneira como a água subterrânea se distribui nas formações geológicas Reconhecer o carácter finito dos aquíferos exploráveis para consumo humano Assumir procedimentos de consumo de água ambientalmente sustentados	Aquífero Porosidade e permeabilidade Nível freático Zonas de aeração e saturação Aquíferos livres e cativos Sobreexploração e salinização de aquíferos			Formativa	

Notas:

(1) As **Metodologias/Estratégias** são sustentadas em práticas pedagógicas que assumem uma perspectiva de Ensino Por Pesquisa (EPP), nomeadamente:

- Problematização de saberes e ênfase na superação de situações problemáticas
- Valorização da História da Ciência e dos contextos sócio-culturais da produção do conhecimento
- Promoção de debates e estudo de problemas em aberto, de âmbito CTSA
- Abordagem qualitativa das situações de ensino-aprendizagem
- Organização de processos de partilha de informação, de interacção entre os alunos; trabalho de grupo e cooperação inter-grupos
- Actividades de síntese e de reflexão crítica

(2) Os **Recursos** assim assinalados são de aplicação recorrente, estruturante e quotidiana.

(3) Em função do perfil específico de cada turma, bem como do decurso do ano lectivo, poderão ainda ser aplicados os seguintes instrumentos de avaliação:

a) Trabalho de Projecto, individual ou em pares
b) Relatórios individuais de Trabalho Experimental
c) Relatórios de saídas-de-campo

(4) **Competências/Objectivos Específicos** generalizáveis a todos as **Unidades/Conteúdos** do Tema IV

Setembro de 2007

Anexo 3.5. – Planificação anual de Biologia e Geologia (10.ºano, 2008/2009)

UNIDADES/CONTEÚDOS	COMPETÊNCIAS/ OBJECTIVOS ESPECÍFICOS	CONCEITOS-CHAVE	METODOLOGIAS/ ESTRATÉGIAS (1)	RECURSOS	AVALIAÇÃO (3)	TEMPOS LECTIVOS
Tema 1: A Geologia, os geólogos e os seus métodos						
1. A Terra e os seus subsistemas em interacção 1.1 Subsistemas terrestres (geosfera atmosfera, hidrosfera e biosfera). 1.2. Interacção de subsistemas	Compreender o conceito de sistema aberto e sistema fechado. Compreender e explica a interacção dos diferentes subsistemas terrestres. Observar, integrar e interpretar dados propostos através de figuras, imagens, gráficos, esquemas ou textos.	Atmosfera, biosfera, geosfera, hidrosfera, criosfera e Sistema-Terra	Utilização de representações iconográficas dos processos envolvidos Fichas de trabalho (2) Utilização de suportes multimédia	Caderno diário, Manual escolar, dossiê da disciplina (2) Retroprojector Videoprojector Aplicações informáticas Televisão Leitor de DVD (2)	Grelhas de observação na sala de aula de atitudes e valores; desempenho e participação; frequência de realização e grau de consecução dos TPC.	8
2. As rochas arquivos que relatam a História da Terra.						5
2.1. Rochas sedimentares. 2.2. Rochas magmáticas e rnetamórficas.	Aplicar procedimentos básicos de identificação das rochas mais comuns. Identificar modos de jazida e as características mais significativas dos três grandes tipos litológicos.	Estrato, rocha sedimentar, rocha magmática, magma, rocha metamórfica e ciclo litológico	Trabalho prático experimental	Laboratório Amostras de rocha	Relatório de TE	
2.3. Ciclo das rochas.	Compreender a contínua reciclagem dos materiais geológicos				"Questões de Aula"	

3. A medida do tempo e a idade da Terra. 3.1 Idade relativa e idade radiométrica. 3.2 Memória dos tempos geológicos.	Compreender o significado da Escala do Tempo Geológico e reconhecer que a Escala representa uma sequência de divisões temporais na História da Terra marcadas por grandes extinções biológicas. Reconhecer a dimensão do Tempo Geológica e o milhão de anos como a sua unidade básica de medida.	Fóssil, princípio da sobreposição, idade relativa e idade radiométrica. Escala do Tempo Geológico	Fichas de Trabalho (2) Utilização de suportes multimédia	Caderno diário, Manual escolar, dossiê da disciplina (2) Retroprojector Videoprojector Aplicações informáticas Televisão Leitor de DVD (2)	Grelhas de observação na sala de aula de atitudes e valores; desempenho e participação; frequência de realização e grau de consecução dos TPC. "Questões de Aula"	10
4. A Terra, um planeta em mudança.						7
4.1 Princípios básicos do raciocínio geológico. 4.1.1 O presente como chave do passado (actualismo geológico). 4.1.2 Processos violentos e graduais (catastrofismo e uniformitarismo).	Reconhecer os princípios do raciocínio e métodos de investigação característicos da geologia, destacando-se em especial o actualismo, o catastrofismo e o uniformitarismo. Compreender e reconhecer a importância dos debates e das controvérsias na construção do conhecimento científico Compreender que a História da Terra está marcada pelo aparecimento, evolução e extinção de muitas espécies biológicas.	Actualismo geológico, catastrofismo, uniformitarismo, extinção em massa.	Utilização de representações iconográficas dos processos envolvidos Utilização de audiovisuais Actividade de *role playing*, debate. Fichas de trabalho (2)	Caderno diário, Manual escolar, dossiê da disciplina (2) Retroprojector Videoprojector Aplicações informáticas Televisão Leitor de DVD (2)	"Questões de Aula" Grelhas de observação na sala de aula de atitudes e valores; desempenho e participação; frequência de realização e grau de consecução dos TPC.	
4.2 O mobilismo geológico. As placas tectónicas e os seus movimentos.	Reconhecer a existência de uma camada terrestre exterior sólida, fragmentada em placas, as quais se encontram em constante	Tectónica de placas, placa litosférica, limites convergentes,	Utilização de representações iconográficas dos processos geológicos	Caderno diário, Manual escolar, dossiê da disciplina (2)	"Questões de Aula"	

	movimento. Identificar placas tectónicas, tipos de limites entre placas tectónicas e as características dos movimentos. Identificar os limites entre placas como as zonas geodinamicamente mais activas do planeta.	divergentes e conservativos.	envolvidos Fichas de trabalho (2) Trabalho prático: construção de um modelo esquemático de subducção	Retroprojector Videoprojector Aplicações informáticas Televisão Leitor de DVD (2)	Grelhas de observação na sala de aula de atitudes e valores; desempenho e participação; frequência de realização e grau de consecução dos TPC. <u>Formativa(I)</u>	
Tema 2: A Terra, um planeta muito especial 1. Formação do Sistema Solar. 1.1 Provável origem do Sol e dos planetas. 1.2 Planetas, asteróides e meteoritos. 1.3 A Terra - acreção e diferenciação 2. A Terra e os planetas telúricos. 2.1 Manifestações da actividade geológica. 2.2 Sistema Terra-Lua, um exemplo paradigmático.	Conhecer modelos e hipóteses explicativas para a origem do Sistema Solar. Interpretar dados da planetologia usando fontes de informação diversificadas. Identificar e conhecer as principais características dos constituintes do Sistema Solar. Conhecer as hipóteses actualmente propostas para a origem do Sistema Terra-Lua. Identificar características da Lua que suportam as várias hipóteses.	Teoria científica, nébula, teoria sobre a origem do Sistema Solar. Asteróide, cintura de asteróides, meteoritos, planetas telúricos e gigantes, acreção, diferenciação, fontes de energia e actividade geológica. Sistema Terra-Lua. Aspectos comuns e não comuns.	Utilização de representações iconográficas dos conteúdos e dos processos envolvidos Utilização de suportes multimédia Trabalho de pesquisa Utilização de representações iconográficas dos processos envolvidos	Caderno diário, Manual escolar, dossiê da disciplina (2) Retroprojector Videoprojector Aplicações informáticas Televisão Leitor de DVD (2)	"Questões de Aula" Ficha de auto e hetero-avaliação do desempenho individual e no grupo durante a realização e apresentação do trabalho de pesquisa.	11 5

3. A Terra, um planeta único a proteger. 3.1 A face da Terra. Continentes e fundos oceânicos. 3.2 Intervenções do Homem nos subsistemas terrestres. 3.2.1 Impactos na geosfera. 3.2.2 Protecção ambiental e desenvolvimento sustentável. **Tema 3: Compreendera a estrutura e dinâmica da geosfera** 1. Métodos para o estudo do interior da geosfera.	Identificar e localizar geograficamente as principais macroestruturas geomorfológicas do planeta. Valorizar o meio natural e os impactos de origem humana. Reconhecer a importância das geociências na prevenção de impactos geológicos e na melhoria da gestão ambiental. Tomar consciência da necessidade de respeitar normas legais para diminuir situações de risco. Conhecer a existência de diversos métodos para investigar o interior da geosfera. Identificar os diferentes tipos de métodos directos e indirectos do estudo do interior da geosfera. Relacionar a importância dos contributos de diferentes disciplinas científicas no conhecimento do interior da Terra.	Escudos, cadeias montanhosas, fundos abissais, plataforma e talude continental, cristas e fossas oceânicas. Crescimento populacional. Risco geológico e impacto ambiental. Recursos naturais renováveis e não renováveis. Desenvolvimento sustentável, poluição e reciclagem. Gravimetria. Densidade. Geotermia. Grau e gradiente geotérmico. Fluxo térmico. Gradiente geobárico. Geomagnetismo. Astrogeologia.	Fichas de trabalho (2) Utilização de suportes multimédia Elaboração de cartas de risco a nível mundial e a nível do país, assinalando os locais de maior susceptibilidade aos riscos naturais Observações de campo sobre possíveis danos causados por fenómenos geológicos em zonas próximas da Escola. Utilização de suportes multimédia Fichas de trabalho (2) Utilização de representações iconográficas dos conteúdos e dos processos envolvidos	Caderno diário, Manual escolar, dossiê da disciplina (2) Retroprojector Videoprojector Aplicações informáticas Televisão Leitor de DVD (2) Caderno diário, Manual escolar, dossiê da disciplina (2) Retroprojector Videoprojector Aplicações informáticas Televisão Leitor de DVD (2)	"Questões de Aula" Ficha de auto e hetero-avaliação do desempenho individual e no grupo durante a realização e apresentação do trabalho de observação. <u>Formativa(II)</u> Grelhas de observação na sala de aula de atitudes e valores; desempenho e participação; frequência de realização e grau de consecução dos TPC. "Questões de Aula"	**10** **6**

2. Vulcanologia.						**10**
2.1 Conceitos básicos. 2.2 Vulcões e tectónica de placas. 2.3 Minimização de risco vulcânicos - previsão e prevenção.	Conhecer a constituição de um aparelho vulcânico. Relacionar a natureza das lavas, o tipo de actividade vulcânica e as formas vulcânicas. Identificar e conhecer tipos de vulcanismo e de materiais vulcânicos. Relacionar as manifestações vulcânicas com os diferentes limites entre placas tectónicas. Identificar zonas geográficas de maior actividade vulcânica. Reconhecer a relação entre as alterações climáticas provocadas por erupções vulcânicas e a extinção de algumas espécies. Avaliar o nível e a natureza da ocupação humana aceitável em áreas vulcânicas e de elevado risco sísmico.	Vulcão. Cone principal e adventício. Cratera, chaminé e caldeira. Actividade vulcânica explosiva, efusiva e mista. Lavas ácidas, intermédias e básicas. Vulcanismo do tipo central e do tipo fissural. Câmara magmática, bolsada magmática e rocha encaixante. Piroclastos (cinzas, *lapilli*, bombas) Escoada, lava encordoada, escoriácea e em almofada. Agulha, domo e nuvem ardente. Vulcanismo residual (nascentes termais, sulfataras, *geysers* e mofetas)	Utilização de suportes multimédia Utilização de representações iconográficas dos conteúdos e dos processos geológicos envolvidos Fichas de trabalho (2) Trabalho de pesquisa em grupo Utilização de suportes multimédia Fichas de trabalho (2)	Caderno diário, Manual escolar, dossiê da disciplina (2) Laboratório. Amostras de rochas magmáticas intrusivas e extrusivas. Retroprojector Videoprojector Aplicações informáticas Televisão Leitor de DVD (2)	"Questões de Aula" Ficha de auto e hetero-avaliação do desempenho individual e no grupo durante a realização e apresentação do trabalho de pesquisa.	

3. Sismologia. 3.1 Conceitos básicos. 3.2 Sismos e tectónica de placas. 3.3 Minimização de riscos sísmicos - previsão e prevenção. 3.4 Ondas sísmicas e descontinuidades internas.	Conhecer os mecanismos de origem e propagação sísmica, as características das ondas sísmicas e a avaliação de riscos sísmicos. Determinar a localização geográfica de um epicentro a partir de sismogramas. Compreender a relação sismo/deslocamento de placas litosféricas. Reconhecer a necessidade de intervenção de geólogos na prevenção de riscos sísmicos, designadamente em grandes construções como barragens, depósitos de resíduos mais perigosos, pontes, túneis e centrais nucleares.	Abalo sísmico, ondas sísmicas (longitudinais, transversais e superficiais). Teoria do ressalto elástico. Falhas. Sismógrafo e sismograma. Intensidade e magnitude (escalas de Mercalli Internacional e de Richter). Foco/hipocentro, epicentro, raio sísmico, distância epicentral e isossistas. Abalos premonitórios, réplicas e maremotos.	Utilização de suportes multimédia Fichas de trabalho (2) Utilização de representações iconográficas dos conteúdos e dos processos geológicos envolvidos Utilização de mapas de riscos sísmicos na avaliação de riscos humanos relacionados com terramotos. Trabalho de pesquisa: analisar informação recente sobre tremores de terra e erupções vulcânicas, servindo-se para o efeito de recursos da Internet e da imprensa.	Caderno diário, Manual escolar, dossiê da disciplina (2) Retroprojector Videoprojector Aplicações informáticas Televisão Leitor de DVD (2)	"Questões de Aula" Grelhas de observação na sala de aula de atitudes e valores; desempenho e participação; frequência de realização e grau de consecução dos TPC. Ficha de auto e hetero-avaliação do desempenho individual e no grupo durante a realização e apresentação do trabalho de pesquisa. <u>Formativa (III)</u>	**14**
4. Estrutura interna da geosfera. 4.1 Modelo segundo a composição química (crosta, manto e núcleo). 4.2 Modelo segundo as propriedades físicas (litosfera, astenosfera, mesosfera e núcleo).	Conhecer os diferentes modelos actualmente aceites para a estrutura interna da geosfera. Reconhecer a importância da astenosfera na dinâmica da litosfera. Relacionar os processos	Descontinuidades sísmicas (Moho, Gutenberg e Lehman). Zona de sombra e zona de baixa velocidade.	Fichas de trabalho (2) Utilização de representações iconográficas dos conteúdos e dos processos geológicos	Caderno diário, Manual escolar, dossiê da disciplina (2) Retroprojector Videoprojector	"Questões de Aula" Grelhas de observação na sala de aula de atitudes e valores; desempenho e participação;	**6**

4.3 Análise conjunta dos modelos anteriores.	endógenos da geosfera com os seus efeitos exógenos nos subsistemas terrestres.	Crosta continental, crosta oceânica, manto, núcleo externo e núcleo interno. Litosfera, astenosfera, mesosfera e endosfera.	envolvidos. Utilização de suportes multimédia	Aplicações informáticas Televisão Leitor de DVD (2)	frequência de realização e grau de consecução dos TPC.	

Notas:

(1) As **Metodologias/Estratégias** são sustentadas em práticas pedagógicas que assumem uma perspectiva de Ensino Por Pesquisa (EPP), nomeadamente:

- Problematização de saberes e ênfase na superação de situações problemáticas
- Valorização da História da Ciência e dos contextos sócio-culturais da produção do conhecimento
- Promoção de debates e estudo de problemas em aberto, de âmbito CTSA
- Abordagem qualitativa das situações de ensino-aprendizagem
- Organização de processos de partilha de informação, de interacção entre os alunos; trabalho de grupo e cooperação inter-grupos
- Actividades de síntese e de reflexão crítica

(2) Os **Recursos** assim assinalados são de aplicação recorrente, estruturante e quotidiana.

(3) Em função do perfil específico de cada turma e das condicionantes do decurso do ano lectivo, poderão ainda ser aplicados os seguintes instrumentos de avaliação:

1. Trabalho de Projecto, individual ou em pares.
2. Relatórios de Trabalho Experimental em grupo ou em pares.
3. Relatórios de saídas-de-campo locais, curtas.

(4) **Competências/Objectivos Específicos** generalizáveis a todas as unidades programáticas.

Setembro de 2008

UNIDADES/CONTEÚDOS	COMPETÊNCIAS/ OBJECTIVOS ESPECÍFICOS	CONCEITOS-CHAVE	METODOLOGIAS/ ESTRATÉGIAS (1)	RECURSOS	AVALIAÇÃO (3)	TEMPOS LECTIVOS
Módulo inicial: **Diversidade na Biosfera**						
1. Biosfera 1.1. Diversidade 1.2. Organização 1.3. Extinção e conservação	Reconhecer e valorizar as funções dos diferentes constituintes do ecossistema e a sua contribuição para o equilíbrio do mesmo. Compreender a existência de diferentes modos de interacção entre os seres vivos de um ecossistema. Conhecer os diferentes níveis de organização biológica. Prever a evolução de um determinado ecossistema sujeito a alterações	Biosfera. Biodiversidade. Ecossistema. Comunidade. População. Espécie. Organismo, Sistema de órgãos. Órgão, tecido. Seres unicelulares e multicelulares. Extinção e conservação.	Identificação de seres vivos a partir de dados obtidos com a ajuda de instrumentos de laboratório e/ou pesquisa bibliográfica. Estudo em ambientes naturais. Participação na planificação das actividades a realizar antes, durante e após as saídas-de-campo. Utilização de suportes multimédia Fichas de trabalho (2) Utilização de representações iconográficas dos conteúdos dos envolvidos	Laboratório de Biologia e respectivo material. Acesso à Biblioteca da Escola e à internet para a pesquisa bibliográfica. Caderno diário, Manual escolar, dossier da disciplina (2) Retroprojector Videoprojector Aplicações informáticas Televisão Leitor de DVD (2)	Relatório de trabalho experimental/ /laboratorial Ficha de auto e hetero-avaliação do desempenho individual e no grupo durante a realização e apresentação do trabalho de pesquisa. Grelhas de observação na sala de aula de atitudes e valores; desempenho e participação; frequência de realização e grau de consecução dos TPC.	8

2. A célula 2.1. Unidade estrutural e funcional 2.2. Constituintes básicos	Reconhecer a célula como unidade estrutural e funcional dos seres vivos. Reconhecer que a unidade biológica não se limita a características estruturais e funcionais revelando-se também a nível molecular. Identificar forma e função dos principais organelos celulares. Identificar diferentes tipos de células. Conhecer as funções principais das biomoléculas. Compreender a importância do trabalho laboratorial na Biologia.	Célula, membrana celular, citoplasma, núcleo. Meio interno e meio externo. Organelos celulares. Célula eucariótica e célula procariótica. Célula animal e célula vegetal. Água, sais minerais, proteínas, hidratos de carbono, lípidos. Ácidos nucleicos. Macromoléculas. Monómeros e polímeros.	Identificação de células e de constituintes celulares a partir de dados obtidos com a ajuda de instrumentos de laboratório e/ou pesquisa bibliográfica. Utilização de representações iconográficas dos conteúdos dos envolvidos. Utilização de suportes multimédia Fichas de trabalho (2)	Laboratório de Biologia e respectivo material. Acesso Biblioteca da Escola e à internet para pesquisa bibliográfica. Caderno diário, Manual escolar, dossier da disciplina (2) Retroprojector Videoprojector Aplicações informáticas Televisão Leitor de DVD (2)	Relatório de trabalho experimental/ /laboratorial Ficha de auto e hetero-avaliação do desempenho individual e no grupo durante a realização e apresentação do trabalho de pesquisa. Grelhas de observação na sala de aula de atitudes e valores; desempenho e participação; frequência de realização e grau de consecução dos TPC.	**16**
Unidade 1: **Obtenção de matéria**						
1. Obtenção de matéria pelos seres heterotróficos 1.1 Unicelularidade vs pluricelularidade 1.2 Ingestão, digestão e absorção.	Conhecer os organelos envolvidos no movimento de substâncias através da membrana celular e no seu processamento no meio interno. Conhecer a constituição da membrana celular. Interpretar processos de transporte ao nível da membrana de modo a compreendera a sua importância para a manutenção da integridade celular. Reconhecer que a complexidade dos sistemas de obtenção de matéria resulta de processos de	Seres heterotróficos. Absorção. Ultraestrutura da membrana celular. Osmose, difusão, transporte facilitado, transporte activo, ingestão, fagocitose, pinocitose, digestão intracelular, vacúolo digestivo, lisossoma, retículo endoplasmático, complexo de Golgi, enzima, digestão extracelular, cavidade	Utilização de suportes multimédia Fichas de trabalho (2) Utilização de representações iconográficas dos conteúdos dos envolvidos Planificação e realização de actividades laboratoriais	Caderno diário, Manual escolar, dossiê da disciplina (2) Retroprojector Videoprojector Aplicações informáticas Televisão Leitor de DVD (2) Laboratório de Biologia e respectivo material.	"Questões de Aula" Grelhas de observação na sala de aula de atitudes e valores; desempenho e participação; frequência de realização e grau de consecução dos TPC. Relatório de trabalho experimental/laboratorial	**10**

	evolução. Identificar mediante estudo comparativo digestão extracelular em cavidades gastrovasculares, em tubos digestivos incompletos e completos de diferente complexidade. Compreender a distinção e a complementaridade dos fenómenos de ingestão, digestão e absorção.	gastrovascular, tubo digestivo.				
2. Obtenção de matéria pelos seres autotróficos 2.1. Fotossíntese 2.2. Quimiossíntese	Reconhecer a importância dos processos de autotrofia na hierarquia alimentar dos ecossistemas. Compreender a fotossíntese como um processo de transformação de energia luminosa em energia química que necessita da presença de pigmentos de captação de luz. Conhecer organismos autotróficos que não sejam plantas. Compreender os mecanismos da fotossíntese e da quimiossíntese.	Seres autotróficos e heterotróficos. Fotossíntese. Cloroplasto. Pigmentos fotossintéticos. Quimiossíntese.	Interpretação dados experimentais de modo a compreender que os seres autotróficos sintetizam matéria orgânica na presença de luz Utilização de suportes multimédia Fichas de trabalho (2) Utilização de representações iconográficas dos conteúdos dos envolvidos.	Caderno diário, Manual escolar, dossiê da disciplina (2) Laboratório de Biologia e respectivo material. Retroprojector Videoprojector Aplicações informáticas Televisão Leitor de DVD (2)	Relatório de trabalho experimental/laboratorial Grelhas de observação na sala de aula de atitudes e valores; desempenho e participação; frequência de realização e grau de consecução dos TPC.	14
Unidade 2: Distribuição de Matéria						
1. O transporte nas plantas	Reconhecer o transporte nas plantas enquanto mecanismo que permite a obtenção de substâncias necessárias à síntese de compostos orgânicos e sua posterior distribuição.	Estomas. Transpiração. Xilema. Floema.	Interpretação de dados experimentais de modo a compreender as estratégias de transporte que a	Laboratório de Biologia e respectivo material. Caderno diário, Manual escolar,	Relatório de trabalho experimental/laboratorial "Questões de Aula"	11

1.1. Transporte no xilema 1.2. Transporte no floema	Conhecer e compreender as hipóteses da pressão radicular, tensão-coesão-adesão e fluxo de massa. Reconhecer que a complexidade dos sistemas de transporte resulta de processos de evolução. Comparar a localização relativa dos tecidos de transporte nos diversos órgãos vegetais.	Adesão-coesão-tensão. Pressão radicular. Fluxo de massa.	planta utiliza na distribuição de matéria a todas as suas células. Utilização de suportes multimédia Fichas de trabalho (2) Utilização de representações iconográficas dos conteúdos dos envolvidos.	dossier da disciplina (2) Retroprojector Videoprojector Aplicações informáticas Televisão Leitor de DVD (2)	Grelhas de observação na sala de aula de atitudes e valores; desempenho e participação; frequência de realização e grau de consecução dos TPC. <u>Formativa (IV)</u>	
2. O transporte nos animais 2.1. Sistemas de transporte 2.2. Fluidos circulantes	Conhecer os vários sistemas de transporte. Comparar estrutural e funcionalmente os sistemas de transporte. Identificar linfa e sangue como fluidos circulantes. Relacionar as características estruturais e funcionais dos diferentes tipos de sistemas circulatórios com a sua eficácia no transporte e distribuição de materiais. Valorizar os avanços científico-tecnológicos ao serviço da medicina no tratamento de doenças.	Sistema de transporte aberto e fechado. Circulação simples/dupla/ /completa/ /incompleta. Fluido circulante, linfa e sangue. Hemolinfa, lacunas, hemocélio. Artérias, veias, capilares. Coração.	Actividades de índole laboratorial. Interpretação de dados experimentais de modo a recolher, organizar e processar informação sobre as estratégias de transporte nos animais. Utilização de suportes multimédia Fichas de trabalho (2) Utilização de representações iconográficas dos conteúdos dos envolvidos.	Laboratório de Biologia e respectivo material. Caderno diário, Manual escolar, dossiê da disciplina (2) Retroprojector Videoprojector Aplicações informáticas Televisão Leitor de DVD (2)	Relatório de trabalho experimental/laboratorial "Questões de Aula" Grelhas de observação na sala de aula de atitudes e valores; desempenho e participação; frequência de realização e grau de consecução dos TPC.	**12**

Unidade 3: Transformação e Utilização de Energia pelos Seres Vivos 1. Fermentação 2. Respiração aeróbia	Conhecer a existência de dois tipos de vias catabólicas para a produção de ATP. Comparar fermentação e respiração aeróbia em termos de rendimento energético. Relacionar os processos metabólicos com o fabrico, processamento e conservação de alimentos. Compreender que alguns seres vivos utilizam diferentes vias metabólicas em função das condições do meio. Identificar a mitocôndria como protagonista da respiração aeróbia.	Metabolismo, catabolismo e anabolismo. Seres anaeróbios. Fermentação/ respiração anaeróbia. ADP/ATP. Seres aeróbios, respiração aeróbia. Mitocôndria.	Interpretação e organização de dados experimentais de natureza diversa sobre processos de transformação de energia a partir da matéria orgânica disponível. Utilização de suportes multimédia Fichas de trabalho (2) Utilização de representações iconográficas dos conteúdos dos envolvidos.	Laboratório de Biologia e respectivo material. Caderno diário, Manual escolar, dossiê da disciplina (2) Retroprojector Videoprojector Aplicações informáticas Televisão Leitor de DVD (2)	Relatório de trabalho experimental/laboratorial "Questões de Aula" Grelhas de observação na sala de aula de atitudes e valores; desempenho e participação; frequência de realização e grau de consecução dos TPC.	**10**
3. Trocas gasosas em seres multicelulares 3.1 Nas plantas 3.2 Nos animais	Conhecer a existência de estruturas que facilitam e regulam as trocas gasosas como o meio externo, nas plantas. Compreender a interdependência das características dos sistemas que asseguram e regulam as trocas gasosas. Identificar estruturas respiratórias numa perspectiva funcional como adaptações decorrentes da multicelularidade em animais.	Hematose. Difusão directa e indirecta. Tegumento, traqueias, brânquias e pulmões. Sacos aéreos. Mecanismo de contracorrente.	Interpretação e organização de dados experimentais de modo a compreender os processos de abertura e fecho dos estomas. Utilização de suportes multimédia Fichas de trabalho (2)	Laboratório de Biologia e respectivo material. Caderno diário, Manual escolar, dossiê da disciplina (2) Retroprojector Videoprojector Aplicações informáticas Televisão	Relatório de trabalho experimental/laboratorial "Questões de Aula" Grelhas de observação na sala de aula de atitudes e valores; desempenho e participação; frequência de realização e grau de consecução dos TPC.	**10**

	Distinguir estrutural e funcionalmente os diferentes tipos de estruturas respiratórias., Relacionar as estruturas respiratórias dos animais com a sua complexidade e adaptação ao meio.		Utilização de representações iconográficas dos conteúdos dos envolvidos.	Leitor de DVD (2)	Formativa (V)	
Unidade 4: Regulação nos Seres Vivos						
1. Regulação nervosa e hormonal em animais. 1.1. Termorregulação 1.2. Osmorregulação	Compreender os circuitos de retroalimentação. Conhecer e identificar nos animais endotérmicoa sistemas homeostáticos complexos. Compreender que a regulação da temperatura interna envolve alterações fisiológicas e comportamentais. Identificar o impulso nervoso/neurotransmissor como sinal electroquímico cujas vias de comunicação são os neurónios/sinapses/nervos. Distinguir organismos osmorreguladores de osmoconformantes. Compreender o mecanismo de regulação hormonal da ADH. Identificar a salinidade e a temperatura como factores limitantes.	Termorregulação, homeotermia/ /endotermia, poiquilotermia/ /exotermia. Vasodilatação, vasoconstrição, trocas de calor com o meio. Homeostasia. Retroalimentação positiva e negativa. Neurónio, nervo, impulso nervoso, neurotransmissor. Hormona ADH, osmorregulação, osmorregulador, osmoconformante. Factor limitante.	Fichas de trabalho (2) Utilização de suportes multimédia Utilização de representações iconográficas dos conteúdos dos envolvidos.	Caderno diário, Manual escolar, dossiê da disciplina (2) Retroprojector Videoprojector Aplicações informáticas Televisão Leitor de DVD (2)	"Questões de Aula" Grelhas de observação na sala de aula de atitudes e valores; desempenho e participação; frequência de realização e grau de consecução dos TPC.	**12**

2. Hormonas vegetais	Conhecer a existência de substâncias químicas que afectam o desenvolvimento e o metabolismo das plantas. Identificar os principais tipos de hormonas vegetais. Avaliar de forma crítica processos em que se utilizam hormonas vegetais com fins económicos nas explorações agrícolas	Hormona vegetal. Auxinas, giberelinas, citoquininas, etileno, ácido abcísico. Tropismos. Nastias.	Fichas de trabalho (2) Utilização de suportes multimédia Utilização de representações iconográficas dos conteúdos dos envolvidos.	Caderno diário, Manual escolar, dossiê da disciplina (2) Retroprojector Videoprojector Aplicações informáticas Televisão Leitor de DVD (2)	"Questões de Aula" Grelhas de observação na sala de aula de atitudes e valores; desempenho e participação; frequência de realização e grau de consecução dos TPC. <u>Formativa (VI)</u>	**6**

Notas:

(1) As **Metodologias/Estratégias** são sustentadas em práticas pedagógicas que assumem uma perspectiva de Ensino Por Pesquisa (EPP), nomeadamente:

- Problematização de saberes e ênfase na superação de situações problemáticas
- Valorização da História da Ciência e dos contextos sócio-culturais da produção do conhecimento
- Promoção de debates e estudo de problemas em aberto, de âmbito CTSA
- Abordagem qualitativa das situações de ensino-aprendizagem
- Organização de processos de partilha de informação, de interacção entre os alunos; trabalho de grupo e cooperação inter-grupos
- Actividades de síntese e de reflexão crítica

(2) Os **Recursos** assim assinalados são de aplicação recorrente, estruturante e quotidiana.

(3) Em função do perfil específico de cada turma e das condicionantes do decurso do ano lectivo, poderão ainda ser aplicados os seguintes instrumentos de avaliação:

1. Trabalho de Projecto, individual ou em pares.
2. Relatórios de Trabalho Experimental em grupo ou em pares.
3. Relatórios de saídas-de-campo locais, curtas.

(4) **Competências/Objectivos Específicos** generalizáveis a todas as unidades programáticas.

Setembro de 2008

Anexo 3.6. – Planificação anual de Biologia e Geologia (11.ºano, 2008/2009)

UNIDADES/CONTEÚDOS	COMPETÊNCIAS/ OBJECTIVOS ESPECÍFICOS	CONCEITOS-CHAVE	METODOLOGIAS/ ESTRATÉGIAS (1)	RECURSOS	AVALIAÇÃO (3)	TEMPOS LECTIVOS (5)
<u>Unidade 5</u>: CRESCIMENTO E RENOVAÇÃO CELULAR						
1. **Crescimento e renovação celular** 1.1. DNA e Síntese Proteica 1.2. Mitose	Reconhecer a necessidade de renovação constante dos constituintes celulares Compreender e explicar a relação entre a expressão da informação contida no DNA e a síntese proteica Analisar/interpretar dados registados em tabelas, esquemas, diagramas, quadros conceptuais, etc., relativos a replicação, transcrição e tradução Interpretar procedimentos laboratoriais simples de estudo da síntese proteica e do ciclo celular Conceber e/ou interpretar e/ou executar procedimentos simples de técnicas laboratoriais de biologia para o estudo da meiose Formular/avaliar/validar hipóteses relacionadas com a influência de factores ambientais sobre o ciclo celular	Núcleo Membrana nuclear RER Ribossoma Cariótipo Cromossoma Cromatídeo Centrómero DNA, RNA Nucleótido Bases azotadas Ribose Desoxirribose Replicação Transcrição Tradução Codão, anticodão Codogene Código genético Gene, genoma Mutação génica Ciclo celular Interfase Mitose: profase, metafase, anafase, telofase Citocinese	Utilização de representações iconográficas dos processos biológicos envolvidos Fichas de trabalho (2) Utilização de audiovisuais Utilização de suportes multimédia Trabalho experimental (4) Trabalho prático laboratorial (4)	Caderno diário, Manual escolar, dossiê da disciplina (2) Retroprojector Videoprojector Aplicações informáticas Televisão Leitor de DVD (2) Laboratório de Biologia, material de laboratório (preparações definitivas, MOC, corantes, etc.)	Formativa Relatório de TE "Questões de Aula"	28

	Interpretar, identificar, esquematizar e/ou descrever imagens de mitose em células animais e vegetais, identificando eventos celulares e reconstituindo a sua sequencialidade		Utilização de representações iconográficas dos processos biológicos envolvidos			
2. Crescimento e regeneração de tecidos *vs* diferenciação celular	Compreender o papel da mitose nos processos de crescimento, reparação e renovação de tecidos e órgãos em seres pluricelulares	Célula indiferenciada Célula especializada Clone Clonagem	Utilização de audiovisuais		"Questões de Aula"	**12**
	Relacionar o crescimento de seres pluricelulares com os processos de diferenciação celular		Trabalho prático laboratorial (4)	Laboratório de Biologia, material de laboratório	Relatório TE	
	Discutir a possibilidade dos processos de diferenciação celular poderem ser afectados por agentes ambientais		Fichas de Trabalho (2) Pesquisa *on-line* para ampliação/consolidação de conteúdos/competências			
Unidade 6: **REPRODUÇÃO**					Formativa	
1. Reprodução assexuada 1.1. Estratégias reprodutoras	Recolher, interpretar e organizar informação relativa a processos de reprodução assexuada em diferentes tipos de organismos	Bipartição Fragmentação Gemulação Partenogénese Multiplicação vegetativa Esporulação/Esporo	Utilização de representações iconográficas dos processos biológicos envolvidos			**14**
	Relacionar a mitose com a reprodução assexuada				Formativa	
	Conceber e/ou interpretar e/ou executar procedimentos simples de técnicas laboratoriais de biologia para observação de células em mitose					
	Compreender e avaliar criticamente as implicações da reprodução assexuada ao nível da variabilidade e sobrevivência das populações, bem como do seu				Trabalhos de pesquisa	

	aproveitamento com fins económicos					
2. Reprodução sexuada	Prever em que tipo de tecidos vivos serão observáveis células em meiose	Meiose Divisão reducional e equacional Haplóide/diplóide Cromossomas homólogos *Crossing-over* Mutação cromossómica Gâmeta Gametângio Gónada Fecundação Hermafrodita	Utilização de representações iconográficas dos processos biológicos envolvidos		"Questões de Aula"	**18**
2.1. Meiose e fecundação	Interpretar, identificar, esquematizar e/ou descrever imagens de meiose, identificando eventos celulares e reconstituindo a sua sequencialidade		Trabalho experimental (4) Trabalho prático laboratorial (4)	Laboratório de Biologia, material de laboratório	Relatório TE	
2.2. Reprodução sexuada e variabilidade	Compreender e discutir de que modo meiose e fecundação contribuem para a variabilidade e sobrevivência das populações					
	Construir uma visão pessoal, moral e eticamente fundamentada, sobre a utilização das novas tecnologias de manipulação da reprodução humana				Trabalhos de pesquisa	
3. Ciclos de vida: unidade e diversidade	Identificar estratégias de reprodução utilizadas por seres hermafroditas	Ciclos de vida Alternância de fases nucleares				**14**
	Aplicar os conceitos-chave na interpretação dos diferentes tipos de ciclos de vida		Utilização de suportes multimédia		Formativa	
	Identificar diferentes tipos de ciclos de vida Localizar e identificar processos de reprodução presentes nos diferentes ciclos de vida, prevendo a existência ou não de fases nucleares		Fichas de Trabalho (2)		<u>Formativa</u>	

Unidade 7: **EVOLUÇÃO BIOLÓGICA**						
1. Unicelularidade e multicelularidade	Comparar e avaliar criticamente os modelos explicativos da origem dos organismos unicelulares eucariontes, reconhecendo o carácter provisório dos modelos científicos e a importância epistemológica da formulação de hipóteses científicas Compreender e discutir a multicelularidade, relacionando-a com a progressiva especialização dos seres coloniais	Procarionte Eucarionte Modelo autogénico Modelo endossimbiótico Colónias	Utilização de suportes multimédia Fichas de Trabalho (2)		Formativa	**8**
2. Mecanismos de evolução 2.1 Evolucionismo *vs* fixismo 2.2 Selecção natural, selecção artificial e variabilidade	Relacionar multicelularidade com a diferenciação celular Pesquisar, recolher, organizar e interpretar dados de ordem diversa relativos ao evolucionismo e aos argumentos que o sustentam por oposição ao fixismo Valorizar o contexto histórico da construção do conhecimento científico Compreender e discutir o impacte social da implantação de novos paradigmas científicos Analisar, interpretar e discutir situações que envolvam selecção natural e selecção artificial Relacionar a capacidade adaptativa de uma população com a sua variabilidade genotípica/fenotípica	Fixismo Evolucionismo Selecção natural Selecção artificial	Utilização de suportes multimédia Fichas de Trabalho (2) Actividade de *role-playing*			**12**

Unidade 8: **SISTEMÁTICA DOS SERES VIVOS**						
1. Sistemas de classificação 1.1 Diversidade de critérios 1.2 Taxonomia e Nomenclatura	Conhecer, interpretar e discutir criticamente as perspectivas e os argumentos associados aos diferentes sistemas de classificação, ao longo da História Distinguir sistemas de classificação práticos/racionais, artificiais/naturais e filogenéticos Utilizar chaves dicotómicas, aplicar regras básicas de nomenclatura e compreender a sua importância para o estudo da Biologia	Sistemas artificiais, naturais, práticos, racionais Sistemática Taxonomia *Taxa* Reino, Filo, Classe, Ordem, Família, Género, Espécie Chave dicotómica Árvore filogenética Nomenclatura binominal	Representações iconográficas dos sistemas de classificação Utilização de chaves dicotómicas para classificação de seres vivos		Formativa	4
2. Sistema de classificação de Whittaker modificado	Comparar a classificação de Whittaker com as antecedentes, na perspectiva do número de reinos, dos critérios utilizados e da sua actual consensualidade	Eubactérias Arqueobactérias Monera Protista *Fungi* *Plantae* *Animalia*			Formativa	4

Notas:

(1) As **Metodologias/Estratégias** são sustentadas em práticas pedagógicas que assumem uma perspectiva de Ensino Por Pesquisa (EPP), nomeadamente:

- Problematização de saberes e ênfase na superação de situações problemáticas
- Valorização da História da Ciência e dos contextos sócio-culturais da produção do conhecimento
- Promoção de debates e estudo de problemas em aberto, de âmbito CTSA
- Abordagem qualitativa das situações de ensino-aprendizagem
- Organização de processos de partilha de informação, de interacção entre os alunos; trabalho de grupo e cooperação inter-grupos
- Actividades de síntese e de reflexão crítica

(2) Os **Recursos** assim assinalados são de aplicação recorrente, estruturante e quotidiana.

(3) Em função do perfil específico de cada turma, bem como do decurso do ano lectivo, poderão ainda ser aplicados os seguintes instrumentos de avaliação:

a) Trabalho de Projecto, individual ou em pares
b) Relatórios individuais de Trabalho Experimental
c) Relatórios de saídas-de-campo

(4) A realização dos trabalhos práticos/experimentais estará dependente das condições logísticas existentes, dado que a Escola se encontra, globalmente, em obras. Caso não seja possível a realização laboratorial das actividades acima planificadas, estas serão substituídas por actividades de índole teórico-prática, incluindo, sempre que possível, sobres as competências procedimentais e enfatizando a metodologia de investigação e construção do conhecimento científico ("fazer ciência").

(5) Tempos lectivos de 45 minutos.

Setembro de 2008

UNIDADES/CONTEÚDOS	COMPETÊNCIAS/ OBJECTIVOS ESPECÍFICOS	CONCEITOS-CHAVE	METODOLOGIAS/ ESTRATÉGIAS (1)	RECURSOS	AVALIAÇÃO (3)	TEMPOS LECTIVOS
Tema IV: **GEOLOGIA, PROBLEMAS E MATERIAIS DO QUOTIDIANO** **1. Ocupação antrópica e problemas de ordenamento** 1.1 Bacias Hidrográficas 1.2 Zonas costeiras	Formar e assumir opiniões sobre os impactos antrópicos na geosfera, fundamentadas numa consciência ambiental com bases científicas Compreender/reconhecer as contribuições das geociências nas áreas da prevenção de riscos geológicos, do ordenamento do território e da gestão de recursos numa perspectiva de desenvolvimento sustentável Analisar e interpretar dados e informação sobre geodinâmica externa Observar, integrar e interpretar dados propostos através de figuras, imagens, gráficos, esquemas ou textos (4)	Bacia hidrográfica Rede hidrográfica Leito de um rio Leito de cheia Perfis transversal e longitudinal Dinâmica fluvial Faixa litoral Tipos de costa Arribas Praias Plataforma de abrasão Recuo do litoral Subida do nível médio das águas dos oceanos Tipo de costa e susceptibilidade de erosão costeira	Utilização de representações iconográficas dos processos geológicos envolvidos Fichas de trabalho (2) Utilização de suportes multimédia Trabalho prático experimental (5)	Caderno diário, Manual escolar, dossiê da disciplina (2) Retroprojector Videoprojector Aplicações informáticas Televisão Leitor de DVD (2)	Trabalhos de pesquisa "Questões de Aula" Relatório de TE	**15**

	1.3 Zonas de vertente		Movimentos em massa Depósitos de sopé Riscos geológicos Ordenamento do território sustentabilidade	Trabalho prático experimental (5) Fichas de Trabalho (2)		Relatório de TE	
2.	**Processos e materiais geológicos importantes em ambientes terrestres**						**21**
	2.1 Minerais constituintes das rochas	Aplicar procedimentos básicos de identificação dos tipos de minerais mais comuns Conhecer os minerais mais comuns em amostra de mão	Mineral e rocha Propriedades dos minerais Composição, clivagem brilho, cor, dureza, risca e densidade Caracterização e identificação de minerais	Trabalho prático (5)	Laboratório Amostras de minerais	"Questões de Aula"	
	2.2 Rochas sedimentares						
	2.2.1 Principais etapas de formação das rochas sedimentares	Relacionar a sedimentogénese com os principais processos exógenos Compreender o conjunto geral de processos que levam à génese das rochas sedimentares	Meteorização química Meteorização física Erosão, transporte, deposição/sedimentação e diagénese Estrato e estratificação Geometria de um estrato	Utilização de representações iconográficas dos processos geológicos envolvidos Trabalho experimental (5)	Material de laboratório Amostras de sedimentos	"Questões de Aula" Relatório de TE	
	2.2.2 Diversidade das rochas sedimentares	Identificar a relação entre o tipo de rocha sedimentar e o conjunto de fenómenos que conduzem à sua génese Relacionar combustíveis fósseis com os materiais orgânicos de onde provêm Interpretar as condições de génese de hidrocarbonetos e carvões	Rochas detríticas consolidadas e não consolidadas Rochas químiogénicas e químiobiogénicas Rochas biogénicas Génese do petróleo, armadilhas petrolíferas	Trabalho prático (5) Utilização de audiovisuais	Laboratório Amostras de rochas	<u>Formativa</u>	
	2.2.3 As rochas sedimentares, arquivos	Compreender a importância do registo fóssil Identificar processos de fossilização	Fósseis Fossilização Fósseis de idade	Utilização de representações		"Questões de Aula"	**10**

	históricos da Terra	Relacionar a evolução do registo fóssil com as condições ambientais ao longo da História da Terra Compreender e discutir a importância das datações absoluta e relativa Conhecer métodos básicos de datação absoluta Conhecer e aplicar princípios básicos de estratigrafia Interpretar exemplos simples da história geológica de uma sequência estratigráfica a partir de representações iconográficas Formular/avaliar/validar hipóteses reconstitutivas de ambientes antigos	Idade relativa Idade absoluta Paleoambientes Fácies Fósseis de fácies Ambientes sedimentares Princípios básicos de estratigrafia Sequência estratigráfica História geológica local e regional Escala geocronológica Eras geológicas	iconográficas dos processos geológicos envolvidos Fichas de trabalho (2) Utilização de representações iconográficas dos processos geológicos envolvidos			
2.3	Magmatismo e rochas magmáticas	Compreender o conjunto de processos que levam à génese das rochas magmáticas Identificar a relação entre o tipo de rocha magmática e o conjunto de fenómenos que conduzem à sua génese	Magma Diversidade dos magmas Diferenciação magmática Cristalização fraccionada Minerais magmáticos Matéria cristalina Isomorfismo Polimorfismo Diversidade e caracterização das rochas magmáticas Cor, textura, composição mineralógica e química	Utilização de representações iconográficas dos processos geológicos envolvidos Trabalho prático (5) Utilização de suportes multimédia	Laboratório Amostras de rochas	"Questões de Aula" <u>Formativa</u>	18
2.4	Deformações das rochas	Conhecer os tipos de tensões que actuam sobre as rochas e identificar os contextos geotectónicos onde ocorrem Relacionar as condições de P e T dominantes com o tipo de deformação das rochas	Deformação frágil e dúctil Regimes intermédios Falhas Elementos e geometria de uma falha Folhas normais, inversas e desligamentos Dobras Elementos e geometria de uma dobra Anticlinal, antiforma Sinclinal, sinforma	Trabalho prático de elaboração de modelos de deformação (5) Utilização de representações iconográficas dos processos geológicos envolvidos	Laboratório e material de laboratório	Relatório do trabalho prático	8

2.5 Metamorfismo e rochas metamórficas	Identificar a relação entre o tipo de rocha metamórfica e o conjunto de fenómenos que conduzem à sua génese Relacionar as condições de ocorrência de fenómenos de metamorfismo e as rochas deles resultantes	Factores de metamorfismo Tensão litostática e tensão confinante Acção da temperatura Acção dos fluidos Recristalização Minerais-índice Metamorfismo de contacto Metamorfismo regional Diversidade e caracterização de rochas metamórficas	Utilização de representações iconográficas dos processos geológicos envolvidos	Laboratório Amostras de rochas	"Questões de Aula" Formativa	**17**
3. Exploração sustentada de recursos geológicos 3.1 Recursos minerais	Usar autonomamente fontes bibliográficas, pesquisando, seleccionando, organizando e tratando a informação recolhida (5) Reconhecer a importância da investigação científica em geociências na prospecção e exploração de recursos Construir uma visão pessoal e assumir uma atitude crítica perante a sobreexploração dos recursos geológicos e a importância do desenvolvimento sustentável	Recursos renováveis e não renováveis Recursos e reservas *Clarke* Jazigo mineral Minérios e minerais não-metálicos Aplicações industriais de rochas e minerais Impactos ambientais e sociais da actividade mineira	Utilização de suportes multimédia Utilização de audiovisuais Utilização de audiovisuais		Trabalho de pesquisa	**17**
3.2 Fontes de energia	Conhecer a origem do calor interno da Terra Relacionar as zonas de fluxo térmico elevado com o contexto geotectónico Compreender a importância actual dos recursos geotérmicos	Combustíveis fósseis Recursos geotérmicos Alta entalpia Baixa entalpia Fluxo geotérmico Minerais radioactivos	Utilização de representações iconográficas dos processos geológicos envolvidos			
3.3 Águas subterrâneas	Compreender a maneira como a água subterrânea se distribui nas formações geológicas Reconhecer o carácter finito dos aquíferos exploráveis para consumo humano Assumir procedimentos de consumo de água ambientalmente sustentados	Aquífero Porosidade e permeabilidade Nível freático Zonas de aeração e saturação Aquíferos livres e cativos Sobreexploração e salinização de aquíferos			Formativa	

Notas:

(1) As **Metodologias/Estratégias** são sustentadas em práticas pedagógicas que assumem uma perspectiva de Ensino Por Pesquisa (EPP), nomeadamente:

- Problematização de saberes e ênfase na superação de situações problemáticas
- Valorização da História da Ciência e dos contextos sócio-culturais da produção do conhecimento
- Promoção de debates e estudo de problemas em aberto, de âmbito CTSA
- Abordagem qualitativa das situações de ensino-aprendizagem
- Organização de processos de partilha de informação, de interacção entre os alunos; trabalho de grupo e cooperação inter-grupos
- Actividades de síntese e de reflexão crítica

(2) Os **Recursos** assim assinalados são de aplicação recorrente, estruturante e quotidiana.

(3) Em função do perfil específico de cada turma, bem como do decurso do ano lectivo, poderão ainda ser aplicados os seguintes instrumentos de avaliação:

a) Trabalho de Projecto, individual ou em pares
b) Relatórios individuais de Trabalho Experimental
c) Relatórios de saídas-de-campo

(4) **Competências/Objectivos Específicos** generalizáveis a todos as **Unidades/Conteúdos** do Tema IV

(5) A realização dos trabalhos práticos/experimentais estará dependente das condições logísticas existentes, dado que a Escola se encontra, globalmente, em obras. Caso não seja possível a realização laboratorial das actividades acima planificadas, estas serão substituídas por actividades de índole teórico-prática, incluindo, sempre que possível, sobres as competências procedimentais e enfatizando a metodologia de investigação e construção do conhecimento científico ("fazer ciência").

Setembro de 2008

Anexo 3.7. – Planificação anual de Biologia e Geologia (10.ºano, 2009/2010)

Ano Lectivo 2009/2010

Tema 1 - A GEOLOGIA, OS GEÓLOGOS E OS SEUS MÉTODOS

Conteúdos conceptuais	Competências/ Objectivos Específicos	Metodologias/ Estratégias (1)	Recursos (2)	Instrumentos de Avaliação	Gestão do tempo (n.º aulas 45')
1 . A Terra e os seus subsistemas em interacção 1.1 Subsistemas terrestres (geosfera, atmosfera, hidrosfera e biosfera). 1.2. Interacção de subsistemas 2. As rochas arquivos que relatam a História da Terra. 2.1. Rochas sedimentares. 2.2. Rochas magmáticas e metamórficas. 2.3. Ciclo das rochas. 3. A medida do tempo e a Idade da Terra. 3.1 Idade relativa e idade radiométrica. 3.2 Memória dos tempos geológicos.	Usar fontes bibliográficas de forma autónoma pesquisando, organizando e tratando informação. Utilizar diferentes formas de comunicação, oral e escrita. Problematizar e formular hipóteses. Testar e validar ideias. Planear e realizar pequenas investigações teoricamente enquadradas. Observar e interpretar dados. O significado das escalas do tempo geológico, reconhecendo que estas representam uma sequência de divisões na História da Terra, sendo as respectivas idades registadas em milhões de anos. As principais divisões correspondem a momentos de grandes extinções. O reconhecimento de princípios de raciocínio e métodos de investigação característicos da Geologia, destacando-se, em especial, o actualismo, o catastrofismo e o uniformitarismo. A noção de que o mesmo fenómeno geológico pode, por vezes, ser interpretado a partir de mais do que um modelo explicativo, desempenhando as controvérsias	Utilização de representações iconográficas dos processos geológicos envolvidos Utilização de audiovisuais e suportes multimédia Trabalho de grupo Trabalho de pesquisa, sempre seguido de apresentação individual. Resolução das diversas actividades propostas pelo manual escolar/documentos de trabalho. Sugere-se aos alunos que resolvam os exercícios propostos no manual de auto-avaliação, e procedam à auto-correcção dos mesmos.	Manual escolar Caderno de Actividades Material audiovisual (TV , vídeo-projector, retroprojector, computador) Fichas de trabalho Material de laboratório	Avaliação Diagnóstico Questões-aula Grelha de observação de aula Avaliação Formativa Trabalhos de Pesquisa Relatórios de Trabalho Experimental Grelha de avaliação das Actividades de Enriquecimento de Currículo Ficha de auto-avaliação de acordo com os parâmetros pré-	6 8 8

4. A Terra, um planeta em mudança. 4.1 Princípios básicos do raciocínio geológico. 4.1.1 O presente é a chave do passado (actualismo geológico). 4.1.2 Processos violentos e tranquilos (Catastrofismo e uniformitarismo). 4.2 O mobilismo geológico. As placas tectónicas e os seus movimentos.	e os debates um papel importante na construção do conhecimento científico. O facto de a história da Terra estar marcada pelo aparecimento, evolução e extinção de muitas espécies. O reconhecimento da existência de uma camada terrestre exterior sólida fragmentada em placas, as quais se encontram em constante movimento. Aceitar que muitos problemas podem ser abordados e explicados a partir de diferentes pontos de vista. Assumir atitudes de rigor e flexibilidade face a novas ideias. Admitir a investigação científica como uma via legítima de resolução de problemas. Desenvolver atitudes e valores inerentes ao trabalho individual e cooperativo.			estabelecidos no contrato pedagógico e nos critérios estabelecidos na disciplina	8

Tema 2 - A TERRA, UM PLANETA MUITO ESPECIAL

Conteúdos conceptuais	Competências/Objectivos Específicos	Metodologias/ Estratégias (1)	Recursos (2)	Instrumentos de Avaliação	Gestão do tempo (N.º aulas 45')
1 . Formação do Sistema Solar. 1.1 Provável origem do Sol e dos planetas. 1.2 Planetas, asteróides e meteoritos. 1.3 A Terra - acreção e diferenciação	Problematizar e formular hipóteses. Testar e validar ideias. Planear e realizar pequenas investigações teoricamente enquadradas. Observar e interpretar dados. Usar fontes bibliográficas de forma autónoma - pesquisando, organizando e tratando informação.	Utilização de representações iconográficas dos processos geológicos envolvidos Utilização de audiovisuais e suportes multimédia Trabalho de grupo	Manual escolar Caderno de Actividades Material audiovisual (TV , vídeo-projector, retroprojector, computador)	Avaliação Diagnóstico Questões-aula Grelha de observação de aula	6

2. A Terra e os planetas telúricos. 2.1 Manifestações da actividade geológica. 2.2 Sistema Terra-lua, e um exemplo paradigmático. 3. A Terra, um planeta único a proteger. 3.1 A face da Terra. Continentes e fundos oceânicos. 3.2 Intervenções do Homem nos subsistemas terrestres. 3.2.1 Impactos na geosfera. 3.2.2 Protecção ambiental e desenvolvimento sustentável.	Utilizar diferentes formas de comunicação, oral e escrita. Elaboração de cartas de risco, a nível mundial e a nível do país, assinalando os locais de maior susceptibilidade aos riscos naturais. Consultar legislação sobre a prevenção de riscos naturais. Analisar imagens e notícias relativas a riscos geológicos. Realizar observações de campo sobre possíveis danos causados por fenómenos geológicos em zonas próximas. Manifestar curiosidade e criatividade na formulação de perguntas e hipóteses. Valorizar o meio natural e os impactos de origem humana. Apreciar a importância da Geologia na prevenção de impactos geológicos e na melhoria da gestão ambiental. Tomar consciência da necessidade de respeitar as normas legais para diminuir situações de risco. Adoptar atitudes a favor da reciclagem de materiais. Desenvolver novos códigos de conduta.	Trabalho de pesquisa, sempre seguido de apresentação individual. Resolução das diversas actividades propostas pelo manual escolar.	Fichas de trabalho Material de laboratório	Avaliação Formativa Trabalhos de Pesquisa Relatórios de Trabalho Experimental / Grelha de avaliação das Actividades de Enriquecimento de Currículo Ficha de auto-avaliação de acordo com os parâmetros pré-estabelecidos no contrato pedagógico e nos critérios estabelecidos na disciplina	8 16

TEMA 3 - COMPREENDER A ESTRUTURA E A DINÂMICA DA GEOSFERA

Conteúdos conceptuais	Competências/ Objectivos Específicos	Metodologias/ Estratégias (1)	Recursos (2)	Instrumentos de Avaliação	Gestão do tempo (N.º aulas 45')
1 . Métodos para o estudo do interior da geosfera.	Problematizar e formular hipóteses.	Utilização de representações	Manual escolar		2

2. Vulcanologia. 2.1 Conceitos básicos. 2.2 Vulcões e tectónica de placas. 2.3 Minimização de riscos vulcânicos - previsão e prevenção. 3. Sismologia. 3.1 Conceitos básicos. 3.2 Sismos e tectónica de placas. 3.3 Minimização de riscos sísmicos - previsão e prevenção. 3.4 Ondas sísmicas e descontinuidades internas. 4. Estrutura interna da geosfera. 4.1 Modelo segundo a composição química (crosta, manto e núcleo). 4.2 Modelo segundo as propriedades físicas (litosfera, astenosfera, mesosfera e núcleo). 4.3 Análise conjunta dos modelos anteriores.	Testar e validar ideias. Planificar e realizar pequenas investigações teoricamente enquadradas. Observar e interpretar dados. Usar fontes bibliográficas de forma autónoma - pesquisando, organizando e tratando informação. Redigir conclusões comunicando-as de forma oral e escrita. Determinar a localização geográfica de um epicentro a partir de sismogramas. Utilizar mapas de riscos sísmicos na avaliação de riscas humanos relacionados com terramotos. Analisar informação recente sobre tremores de terra e erupções vulcânicas, servindo-se, para o efeito, de recursos da Internet e da Imprensa. Avaliar o nível e natureza de ocupação humana aceitável em áreas vulcânicas e de elevado risco sísmico. Desenvolver uma atitude científica face aos riscos sísmicos e vulcânicos, reconhecendo as suas causas. Tomar consciência dos riscos resultantes do não cumprimento dos regulamentos de construção anti-sísmica. Valorizar as normas provenientes dos serviços oficiais relativas a atitudes a tomar em caso da ocorrência de um sismo de grande magnitude. Desenvolver atitudes e valores inerentes ao trabalho individual e cooperativo.	iconográficas dos processos geológicos envolvidos Utilização de audiovisuais e suportes multimédia Trabalho de grupo Trabalho de pesquisa, sempre seguido de apresentação individual. Resolução das diversas actividades propostas pelo manual escolar	Caderno de Actividades Material audiovisual (TV , vídeo-projector, retroprojector, computador) Retroprojector Fichas de trabalho Material de laboratório	Avaliação Diagnóstico Questões-aula Grelha de observação de aula Avaliação Formativa Trabalhos de Pesquisa Relatórios de Trabalho Experimental / Grelha de avaliação das Actividades de Enriquecimento de Currículo Ficha de auto-avaliação de acordo com os parâmetros pré-estabelecidos no contrato pedagógico e nos critérios estabelecidos na disciplina	12 12 4

Ano Lectivo 2009/2010

MÓDULO INICIAL- DIVERSIDADE NA BIOSFERA

O que acontece às dinâmicas que existem num ecossistema quando este é sujeito a alterações?

Conteúdos conceptuais	Competências/ Objectivos Específicos	Metodologias/ Estratégias (1)	Recursos (2)	Instrumentos de Avaliação	Gestão do tempo (N.º aulas 45')
1. Biosfera 1.1. Diversidade 1.2. Organização 1.3. Extinção e conservação	Realizar estudos em ambientes naturais. (*) Participar nos processos de planificação das actividades a realizar antes, durante e após as saídas de campo. (*) Fazer recolhas criteriosas e perspectivar a sua relevância no trabalho laboratorial. (*) Identificar seres vivos a partir de dados obtidos com a ajuda de instrumentos de laboratório e / ou pesquisa bibliográfica. Compreender a existência de diferentes modos de interacção entre seres vivos de um ecossistema. Prever a evolução de um determinado ecossistema se sujeito a alterações. Observar células ao microscópio óptico composto (MOC). (*) Interpretar imagens e esquemas de células ao MOC . Compreender que a unidade biológica se revela a nível molecular. Reconhecimento e valorização das funções dos diferentes constituintes do ecossistema e sua contribuição para o equilíbrio do mesmo.	Utilização de representações iconográficas dos processos biológicos envolvidos Utilização de audiovisuais e suportes multimédia Trabalho de grupo Trabalho de pesquisa, sempre seguido de apresentação individual. Resolução das diversas actividades propostas pelo manual escolar Sugere-se aos alunos que resolvam os exercícios propostos no manual de	Manual escolar Caderno de Actividades Material audiovisual (TV , vídeo-projector, retroprojector, computador) Retroprojector Fichas de trabalho Material de laboratório	Avaliação Diagnóstico Questões-aula Grelha de observação de aula Avaliação Formativa Trabalhos de Pesquisa Relatórios de Trabalho Experimental / Grelha de avaliação das Actividades	8

2. A célula 2.1. Unidade estrutural e funcional 2.2. Constituintes básicos	Valorização do registo sistemático de dados durante os trabalhos de campo. (*) Preocupação de evitar que as actividades de campo afectem o ambiente em estudo. (*) Identificação de actividades humanas responsáveis pela contaminação e degradação do ecossistema. Reconhecimento da célula como unidade estrutural e funcional de todos os seres vivos.	auto-avaliação, e procedam à auto-correcção dos mesmos.		de Enriquecimento de Currículo Ficha de auto-avaliação de acordo com os parâmetros pré-estabelecidos no contrato pedagógico e nos critérios estabelecidos na disciplina	8

Unidade 1 - OBTENÇÃO DE MATÉRIA

Que mecanismos garantem a obtenção de matéria pelos seres vivos?

Conteúdos conceptuais	Competências/ Objectivos Específicos	Metodologias/ Estratégias (1)	Recursos (2)	Instrumentos de Avaliação	Gestão do tempo (N.º aulas 45')
1. Obtenção de matéria pelos seres heterotróficos 1.1 Unicelularidade vs plu ricelularidade 1.2 Ingestão, digestão e absorção.	Planificar e realizar actividades práticas. (*) Recolher, organizar e interpretar dados de natureza diversa (laboratoriais, bibliográficos, Internet, ...) sobre estratégias de obtenção de matéria por diferentes seres heterotróficos. Interpretar procedimentos experimentais simples. Interpretar processos de transporte ao nível da membrana, de modo a com- preender a sua importância para a manutenção da integridade celular. Organizar e interpretar dados sobre estratégias de obtenção de matéria. Interpretar dados experimentais de modo a compreender que os seres autotróficos sintetizam matéria orgânica na presença de luz. Valorizar processos críticos de selecção de informação.	Utilização de representações iconográficas dos processos geológicos envolvidos Utilização de audiovisuais e suportes multimédia Trabalho de grupo Trabalho de pesquisa, sempre seguido de apresentação individual. Resolução das diversas actividades propostas pelo manual escolar/documentos de	Manual escolar Caderno de Actividades Material audiovisual (TV , video-projector, retroprojector, computador) Retroprojector Fichas de trabalho Material de laboratório	Avaliação Diagnóstico Questões-aula Grelha de observação de aula Avaliação Formativa Trabalhos de Pesquisa	10

2. Obtenção de matéria pelos seres autotróficos 2.1. Fotossíntese 2.2. Quimiossíntese	Evitar transcrever de forma sistemática a informação recolhida para apresentação. Reconhecimento que a complexidade dos sistemas de obtenção de matéria resulta de processos de evolução, conceitos de ingestão, digestão e absorção. Reconhecimento da importância dos processos de autotrofia na hierarquia alimentar dos ecossistemas.	trabalho. Sugere-se aos alunos que resolvam os exercícios propostos no manual de auto-avaliação, e procedam à auto-correcção dos mesmos. Resolução dos exercícios de avaliação propostos pelo manual no final da unidade.		Relatórios de Trabalho Experimental / Grelha de avaliação das Actividades de Enriquecimento de Currículo Ficha de auto-avaliação de acordo com os parâmetros pré-estabelecidos no contrato pedagógico e nos critérios estabelecidos na disciplina	10

Unidade 2 - DISTRIBUIÇÃO DE MATÉRIA

Como é que a matéria chega às Células?

Conteúdos conceptuais	Competências/ Objectivos Específicos	Metodologias/ Estratégias (1)	Recursos (2)	Instrumentos de Avaliação	Gestão do tempo (N.º aulas 45')
1. O transporte nas plantas 1.1. Transporte no xilema 1.2. Transporte no floema 1.3. Extinção e conservação 2. O transporte nos animais	Comparar a localização relativa dos tecidos de transporte nos diversos órgãos vegetais. Planificar e executar actividades práticas. (*) Interpretar dados experimentais de modo a compreender as estratégias de transporte que a planta utiliza na distribuição de matéria a todas as suas células. Recolher, organizar e interpretar dados de natureza diversa (laboratoriais, biblio- gráficos, *Internet*, ...) sobre estratégias de transporte nos animais. Comparar sistemas de transporte em animais de diferentes taxa. Relacionar as características estruturais e funcionais de diferentes tipos de sistemas circulatórios com a sua eficácia no transporte e distribuição de materiais. Reconhecimento que a complexidade dos sistemas	Utilização de representações iconográficas dos processos geológicos envolvidos Utilização de audiovisuais e suportes multimédia Trabalho de grupo Trabalho de pesquisa, sempre seguido de apresentação individual. Resolução das diversas actividades propostas pelo	Manual escolar Caderno de Actividades Material audiovisual (TV , vídeo-projector, retroprojector, computador) Fichas de trabalho Material de laboratório	Avaliação Diagnóstico Questões-aula Grelha de observação de aula Avaliação Formativa Trabalhos de Pesquisa	12 10

2.1. Sistemas de transporte 2.2. Fluídos circulantes	de transporte resulta de processos de evolução. Desenvolvimento de atitudes responsáveis face aos processos de extracção de fluídos vegetais com fins económicos (p. ex. extracção de resina nos pinhais.) Valorização dos avanços científico-tecnológicos ao serviço da medicina, na resolução de defeitos congénitos nos seres humanos. (p. ex. septo incompleto no coração) e tratamento de doenças.	manual escolar/documentos de trabalho. Sugere-se aos alunos que resolvam os exercícios propostos no manual de auto-avaliação, e procedam à auto-correcção dos mesmos. Resolução dos exercícios de avaliação propostos pelo manual no final da unidade.		Relatórios de Trabalho Experimental / Grelha de avaliação das Actividades de Enriquecimento de Currículo Ficha de auto-avaliação de acordo com os parâmetros pré-estabelecidos no contrato pedagógico e nos critérios estabelecidos na disciplina	

Unidade 3 - TRANSFORMACÂO E UTILIZACÂO)E ENERGIA PELOS SERES VIVOS

Para que serve a matéria que chega às células?

Conteúdos conceptuais	Competências/ Objectivos Específicos	Metodologias/ Estratégias (1)	Recursos (2)	Instrumentos de Avaliação	Gestão do tempo (N.º aulas 45')
1. Fermentação 2. Respiração aeróbia	Conceber, realizar e interpretar procedimentos experimentais simples. (*) Organizar e interpretar dados de natureza diversa (laboratoriais, bibliográficos, *Internet,*) sobre processos de transformação de energia a partir da matéria orgânica disponível. Comparar o rendimento energético da fermentação e respiração aeróbia. Discutir a capacidade de alguns seres utilizarem diferentes vias metabólicas em função das condições do meio. Interpretar dados experimentais de modo a compreender os processos de abertura e fecho dos estomas.	Utilização de representações iconográficas dos processos geológicos envolvidos Utilização de audiovisuais e suportes multimédia Trabalho de grupo Trabalho de pesquisa, sempre seguido de apresentação individual. Resolução das diversas actividades propostas pelo	Manual escolar Caderno de Actividades Material audiovisual (TV , video-projector, retroprojector, computador) Fichas de trabalho Material de laboratório	Avaliação Diagnóstico Questões-aula Grelha de observação de aula Avaliação Formativa Trabalhos de Pesquisa	12

3. Trocas gasosas em seres multicelulares 3.1 Nas plantas 3.2 Nos animais	Comparar a complexidade das estruturas respiratórias de diferentes animais. Relacionar as estruturas respiratórias dos animais com a sua complexidade e adaptação ao meio. Valorizar a compreensão dos processos metabólicos, no sentido da sua utilização no fabrico, processamento e conservação de alimentos. Reconhecimento da interdependência das características dos sistemas que asseguram e regulam as trocas gasosas com o grau de complexidade do organismo.	manual escolar/documentos de trabalho. Sugere-se aos alunos que resolvam os exercícios propostos no manual de auto-avaliação, e procedam à auto-correcção dos mesmos. Resolução dos exercícios de avaliação propostos pelo manual no final da unidade.		Relatórios de Trabalho Experimental / Grelha de avaliação das Actividades de Enriquecimento de Currículo Ficha de auto-avaliação de acordo com os parâmetros pré-estabelecidos no contrato pedagógico e nos critérios estabelecidos na disciplina	8

Unidade 4 - REGULACÃO NOS SERES VIVOS

Face às variações do meio externo, de que modo é que os seres vivos podem manter em equilíbrio do seu meio interno?

Conteúdos conceptuais	Competências/ Objectivos Específicos	Metodologias/ Estratégias (1)	Recursos (2)	Instrumentos de Avaliação	Gestão do tempo (N.º aulas 45')
1 . Regulação nervosa e hormonal em animais. 1.1. Termorregulação 1.2. Osmorregulação	Recolher, organizar e / ou interpretar dados de natureza diversa (laboratoriais, bibliográficos, Internet, media, ...) sobre termorregulação e osmorregulação. Compreender circuitos de retroalimentação (regulação térmica no Homem). Distinguir organismos osmorreguladores de osmoconformantes. Explicar o mecanismo de regulação hormonal da hormona antidiurética (ADH). Distinguir regulação por impulsos electroquímicos de regulação química.	Utilização de representações iconográficas dos processos geológicos envolvidos Utilização de audiovisuais e suportes multimédia Trabalho de grupo Trabalho de pesquisa, sempre seguido de apresentação individual.	Manual escolar Caderno de Actividades Material audiovisual (TV, vídeo-projector, retroprojector, computador) Fichas de trabalho Material de laboratório	Avaliação Diagnóstico Questões-aula Grelha de observação de aula Avaliação Formativa Trabalhos de Pesquisa	12

2. Hormonas vegetais	Conceber, realizar e interpretar procedimentos experimentais simples. (*) Recolher, organizar e interpretar dados da natureza diversa (laboratoriais, biblio- gráficos, *Internet*, ...) sobre hormonas vegetais. Desenvolvimento de atitudes responsáveis face a intervenções humanas, nos ecossistemas, susceptíveis de afectarem os mecanismos de termo e osmorregulação dos animais. Avaliação crítica de processos em que se utilizam hormonas vegetais com fins económicos nas explorações agrícolas (desenvolvimento e maturação de frutos, hortofloricultura, ...).	Resolução das diversas actividades propostas pelo manual escolar/documentos de trabalho. Sugere-se aos alunos que resolvam os exercícios propostos no manual de auto-avaliação, e procedam à auto-correcção dos mesmos. Resolução dos exercícios de avaliação propostos pelo manual no final da unidade.		Relatórios de Trabalho Experimental / Grelha de avaliação das Actividades de Enriquecimento de Currículo Ficha de auto-avaliação de acordo com os parâmetros pré-estabelecidos no contrato pedagógico e nos critérios estabelecidos na disciplina	6

Notas: (1) As **Metodologias/Estratégias** são sustentadas em práticas pedagógicas que assumem uma perspectiva de Ensino Por Pesquisa (EPP), nomeadamente:

- Problematização de saberes e ênfase na superação de situações problemáticas
- Valorização da História da Ciência e dos contextos sócio-culturais da produção do conhecimento
- Promoção de debates e estudo de problemas em aberto, de âmbito CTSA
- Abordagem qualitativa das situações de ensino-aprendizagem
- Organização de processos de partilha de informação, de interacção entre os alunos; trabalho de grupo e cooperação inter-grupos
- Actividades de síntese e de reflexão crítica

(2) Os **Recursos** assim assinalados são de aplicação recorrente, estruturante e quotidiana.

(3) Em função do perfil específico de cada turma, bem como do decurso do ano lectivo, poderão ainda ser aplicados os seguintes instrumentos de avaliação:

a) Trabalho de Projecto, individual ou em pares
b) Relatórios individuais de Trabalho Experimental
c) Relatórios de saídas-de-campo

(4) Não incluem tempos lectivos de realização da avaliação formativa escrita (testes), tempos atribuídos à correcção destas avaliações escritas, nem os momentos de auto e hetero-avaliação ao longo dos períodos lectivos

NOTA: A realização de actividades laboratoriais estará dependente da disponibilidade das instalações ao longo do ano lectivo. Em caso de impedimento, proceder-se-á à exploração teórica de resultados experimentais.

Anexo 3.8. – Planificação anual de Biologia e Geologia (11.ºano, 2009/2010)

UNIDADES/CONTEÚDOS	COMPETÊNCIAS/ OBJECTIVOS ESPECÍFICOS	CONCEITOS-CHAVE	METODOLOGIAS/ ESTRATÉGIAS (1)	RECURSOS	AVALIAÇÃO (3)	TEMPOS LECTIVOS (5)
<u>Unidade 5</u>: CRESCIMENTO E RENOVAÇÃO CELULAR					Diagnóstica	
1. **Crescimento e renovação celular** 1.1. DNA e Síntese Proteica 1.2. Mitose	Reconhecer a necessidade de renovação constante dos constituintes celulares Compreender e explicar a relação entre a expressão da informação contida no DNA e a síntese proteica Analisar/interpretar dados registados em tabelas, esquemas, diagramas, quadros conceptuais, etc., relativos a replicação, transcrição e tradução Interpretar procedimentos laboratoriais simples de estudo da síntese proteica e do ciclo celular Conceber e/ou interpretar e/ou executar procedimentos simples de técnicas laboratoriais de biologia para o estudo da mitose Formular/avaliar/validar hipóteses relacionadas com a influência de factores ambientais sobre o ciclo celular	Núcleo Membrana nuclear RER Ribossoma Cariótipo Cromossoma Cromatídeo Centrómero DNA, RNA Nucleótido Bases azotadas Ribose Desoxirribose Replicação Transcrição Tradução Codão, anticodão Codogene Código genético Gene, genoma Mutação génica Ciclo celular Interfase Mitose: profase, metafase, anafase, telofase Citocinese	Utilização de representações iconográficas dos processos biológicos envolvidos Fichas de trabalho (2) Utilização de audiovisuais Utilização de suportes multimédia Trabalho experimental (4) Trabalho prático laboratorial (4)	Caderno diário, Manual escolar, dossier da disciplina (2) Retroprojector Videoprojector Aplicações informáticas Televisão Leitor de DVD (2) Laboratório de Biologia, material de laboratório	Questão-aula I Formativa Relatório de TE	30

	Interpretar, identificar, esquematizar e/ou descrever imagens de mitose em células animais e vegetais, identificando eventos celulares e reconstituindo a sua sequencialidade		Utilização de representações iconográficas dos processos biológicos envolvidos		Questão-aula II	
2. Crescimento e regeneração de tecidos *vs* diferenciação celular	Compreender o papel da mitose nos processos de crescimento, reparação e renovação de tecidos e órgãos em seres pluricelulares	Célula indiferenciada Célula especializada Clone Clonagem	Utilização de audiovisuais			**12**
	Relacionar o crescimento de seres pluricelulares com os processos de diferenciação celular		Trabalho prático laboratorial (4)		Relatório TE	
	Discutir a possibilidade dos processos de diferenciação celular poderem ser afectados por agentes ambientais		Fichas de Trabalho (2) Pesquisa *on-line* para ampliação/consolidação de conteúdos/competências		Avaliação teórico-prática	
<u>Unidade 6</u>: **REPRODUÇÃO**					<u>Formativa</u>	
1. Reprodução assexuada 1.1. Estratégias reprodutoras	Recolher, interpretar e organizar informação relativa a processos de reprodução assexuada em diferentes tipos de organismos	Bipartição Fragmentação Gemulação Partenogénese Multiplicação vegetativa Esporulação/Esporo	Utilização de representações iconográficas dos processos biológicos envolvidos	Laboratório de Biologia, material de laboratório	Relatório TE	**15**
	Relacionar a mitose com a reprodução assexuada					
	Conceber e/ou interpretar e/ou executar procedimentos simples de técnicas laboratoriais de biologia para observação de células em mitose				Formativa	
	Compreender e avaliar criticamente as implicações da reprodução assexuada ao nível da variabilidade e sobrevivência das populações, bem como do seu aproveitamento com fins económicos				Questão-aula III	

2. Reprodução sexuada 2.1. Meiose e fecundação 2.2. Reprodução sexuada e variabilidade	Prever em que tipo de tecidos vivos serão observáveis células em meiose Interpretar, identificar, esquematizar e/ou descrever imagens de meiose, identificando eventos celulares e reconstituindo a sua sequencialidade Compreender e discutir de que modo meiose e fecundação contribuem para a variabilidade e sobrevivência das populações Construir uma visão pessoal, moral e eticamente fundamentada, sobre a utilização das novas tecnologias de manipulação da reprodução humana	Meiose Divisão reducional e equacional Haplóide/diplóide Cromossomas homólogos *Crossing-over* Mutação cromossómica Gâmeta Gametângio Gónada Fecundação Hermafrodita	Utilização de representações iconográficas dos processos biológicos envolvidos Trabalho experimental (4) Trabalho prático laboratorial (4) Actividade de *role-playing*	Laboratório de Biologia, material de laboratório	Relatório TE Questão-aula IV Formativa	**18**
3. Ciclos de vida: unidade e diversidade	Identificar estratégias de reprodução utilizadas por seres hermafroditas Aplicar os conceitos-chave na interpretação dos diferentes tipos de ciclos de vida Identificar diferentes tipos de ciclos de vida Localizar e identificar processos de reprodução presentes nos diferentes ciclos de vida, prevendo a existência ou não de fases nucleares	Ciclos de vida Alternância de fases nucleares	Utilização de suportes multimédia Fichas de Trabalho (2) Utilização de suportes multimédia Fichas de Trabalho (2)		Avaliação teórico-prática Formativa	**20**

Unidade 7: **EVOLUÇÃO BIOLÓGICA**						
1. Unicelularidade e multicelularidade	Comparar e avaliar criticamente os modelos explicativos da origem dos organismos unicelulares eucariontes, reconhecendo o carácter provisório dos modelos científicos e a importância epistemológica da formulação de hipóteses científicas Compreender e discutir a multicelularidade, relacionando-a com a progressiva especialização dos seres coloniais	Procarionte Eucarionte Modelo autogénico Modelo endossimbiótico Colónias	Utilização de suportes multimédia Fichas de Trabalho (2)		Questão-aula V	**8**
2. Mecanismos de evolução 2.1 Evolucionismo *vs* fixismo 2.2 Selecção natural, selecção artificial e variabilidade	Relacionar multicelularidade com a diferenciação celular Pesquisar, recolher, organizar e interpretar dados de ordem diversa relativos ao evolucionismo e aos argumentos que o sustentam por oposição ao fixismo Valorizar o contexto histórico da construção do conhecimento científico Compreender e discutir o impacte social da implantação de novos paradigmas científicos Analisar, interpretar e discutir situações que envolvam selecção natural e selecção artificial Relacionar a capacidade adaptativa de uma população com a sua variabilidade genotípica/fenotípica	Fixismo Evolucionismo Selecção natural Selecção artificial	Actividade de *role-playing* Utilização de suportes multimédia Fichas de Trabalho (2)		Avaliação teórico-prática	**12**
Unidade 8:						

SISTEMÁTICA DOS SERES VIVOS **1. Sistemas de classificação** 1.1 Diversidade de critérios 1.2 Taxonomia e Nomenclatura	Conhecer, interpretar e discutir criticamente as perspectivas e os argumentos associados aos diferentes sistemas de classificação, ao longo da História Distinguir sistemas de classificação práticos/racionais, artificiais/naturais e filogenéticos Utilizar chaves dicotómicas, aplicar regras básicas de nomenclatura e compreender a sua importância para o estudo da Biologia	Sistemas artificiais, naturais, práticos, racionais Sistemática Taxonomia, *Taxa* Reino, Filo, Classe, Ordem, Família, Género, Espécie Chave dicotómica Árvore filogenética Nomenclatura binominal	Representações iconográficas dos sistemas de classificação Utilização de chaves dicotómicas para classificação de seres vivos		Formativa Avaliação teórico-prática	4
2. Sistema de classificação de Whittaker modificado	Comparar a classificação de Whittaker com as antecedentes, na perspectiva do número de reinos, dos critérios utilizados e da sua actual consensualidade	Eubactérias Arqueobactérias Monera, Protista *Fungi, Plantae, Animalia*	Utilização de suportes multimédia Fichas de Trabalho (2)		Questão-aula VI Formativa	4

Notas:

(1) As **Metodologias/Estratégias** são sustentadas em práticas pedagógicas que assumem uma perspectiva de Ensino Por Pesquisa (EPP), nomeadamente:

- Problematização de saberes e ênfase na superação de situações problemáticas
- Valorização da História da Ciência e dos contextos sócio-culturais da produção do conhecimento
- Promoção de debates e estudo de problemas em aberto, de âmbito CTSA
- Abordagem qualitativa das situações de ensino-aprendizagem
- Organização de processos de partilha de informação, de interacção entre os alunos; trabalho de grupo e cooperação inter-grupos
- Actividades de síntese e de reflexão crítica

(2) Os **Recursos** assim assinalados serão de aplicação recorrente, quotidiana e estruturantes das opções metodológicas efectuadas.

(3) Em função do perfil específico de cada turma, bem como do decurso do ano lectivo, poderão ainda ser aplicados os seguintes instrumentos de avaliação:

a) Trabalho de Projecto, individual ou em pares
b) Relatórios individuais de Trabalho Experimental
c) Relatórios de saídas-de-campo

(4) A realização dos trabalhos práticos/experimentais estará dependente das condições logísticas existentes, dado que a Escola se encontra, globalmente, em obras. Caso não seja possível a realização laboratorial das actividades acima planificadas, estas serão substituídas por actividades de índole teórico-prática, incluindo, sempre que possível, sobres as competências procedimentais e enfatizando a metodologia de investigação e construção do conhecimento científico ("fazer ciência").

(5) Tempos lectivos de 45 minutos.

Setembro de 2009

UNIDADES/CONTEÚDOS	COMPETÊNCIAS/ OBJECTIVOS ESPECÍFICOS	CONCEITOS-CHAVE	METODOLOGIAS/ ESTRATÉGIAS (1)	RECURSOS	AVALIAÇÃO (3)	TEMPOS LECTIVOS
Tema IV: **GEOLOGIA, PROBLEMAS E MATERIAIS DO QUOTIDIANO** **1. Ocupação antrópica e problemas de ordenamento** 1.1 Bacias Hidrográficas	Formar e assumir opiniões sobre os impactos antrópicos na geosfera, fundamentadas numa consciência ambiental com bases científicas Compreender/reconhecer as contribuições das geociências nas áreas da prevenção de riscos geológicos, do ordenamento do território e da gestão de recursos numa perspectiva de desenvolvimento sustentável	Bacia hidrográfica Rede hidrográfica Leito de um rio Leito de cheia Perfil transversal e perfil longitudinal Dinâmica fluvial	Utilização de representações iconográficas dos processos geológicos envolvidos Fichas de trabalho (2) Utilização de suportes multimédia	Caderno diário, Manual escolar, dossier da disciplina (2) Retroprojector Videoprojector Computador Aplicações informáticas Televisão Leitor de DVD (2)	Trabalho de pesquisa	**15**
1.2 Zonas costeiras	Analisar e interpretar dados e informação sobre geodinâmica externa Observar, integrar e interpretar dados propostos através de figuras, imagens, gráficos, esquemas ou textos (4)	Faixa litoral Tipos de costa Arribas Praias Plataforma de abrasão Recuo do litoral Subida do nível médio das águas dos oceanos				

1.3 Zonas de vertente		Tipos de costa e susceptibilidade de erosão costeira Movimentos em massa Depósitos de sopé Riscos geológicos, ordenamento do território e sustentabilidade			Questão-aula VII	
2. Processos e materiais geológicos importantes em ambientes terrestres						**21**
2.1 Minerais constituintes das rochas	Aplicar procedimentos básicos de identificação dos tipos de minerais mais comuns Conhecer os minerais mais comuns em amostra de mão	Mineral e rocha Propriedades dos minerais Composição, clivagem, brilho, cor, dureza, risca e densidade Caracterização e identificação de minerais	Trabalho prático (5) Fichas de Trabalho (2)	Laboratório Amostras de minerais		
2.2 Rochas sedimentares						
2.2.1 Principais etapas de formação das rochas sedimentares	Relacionar a sedimentogénese com os principais processos exógenos Compreender o conjunto geral de processos que levam à génese das rochas sedimentares	Meteorização química Meteorização física Erosão, transporte, deposição/sedimentação e diagénese Estrato e estratificação Geometria de um estrato	Trabalho prático (5)	Material de laboratório, amostras de sedimentos	Relatório de trabalho prático	
2.2.2 Diversidade das rochas sedimentares	Identificar a relação entre o tipo de rocha sedimentar e o conjunto de fenómenos que conduzem à sua génese Relacionar combustíveis fósseis com os materiais orgânicos de onde provêm Interpretar as condições de génese de hidrocarbonetos e carvões	Rochas detríticas consolidadas e não consolidadas Rochas quimiogénicas e quimiobiogénicas Rochas biogénicas Génese do petróleo, armadilhas petrolíferas	Utilização de representações iconográficas dos processos geológicos envolvidos	Laboratório; rochas em amostra de mão	Avaliação teórico-prática	

2.2.3	As rochas sedimentares, arquivos históricos da Terra	Compreender a importância do registo fóssil Identificar processos de fossilização Relacionar a evolução do registo fóssil com as condições ambientais ao longo da História da Terra Compreender e discutir a importância das datações absoluta e relativa Conhecer métodos básicos de datação absoluta Conhecer e aplicar princípios básicos de estratigrafia Interpretar exemplos simples da história geológica de uma sequência estratigráfica a partir de representações iconográficas Formular/avaliar/validar hipóteses reconstitutivas de ambientes antigos	Fósseis Fossilização Fósseis de idade Idade relativa Idade absoluta Paleoambientes Fácies Fósseis de fácies Ambientes sedimentares Princípios básicos de estratigrafia Sequência estratigráfica História geológica local e regional Escala geocronológica Eras geológicas	Trabalho prático (5) Utilização de audiovisuais Representações iconográficas dos processos geológicos envolvidos Fichas de trabalho (2)	Laboratório; fósseis	Relatório de TP Questão-aula VIII <u>Formativa</u>	10
2.3	Magmatismo e rochas magmáticas	Compreender o conjunto de processos que levam à génese das rochas magmáticas	Magma Diversidade dos magmas Diferenciação magmática Cristalização fraccionada Minerais magmáticos Matéria cristalina Isomorfismo Polimorfismo	Utilização de representações iconográficas dos processos geológicos envolvidos		Questão-aula IX	18
		Identificar a relação entre o tipo de rocha magmática e o conjunto de fenómenos que conduzem à sua génese	Diversidade e caracterização das rochas magmáticas Cor, textura, composição mineralógica e química	Trabalho prático (5) Utilização de suportes multimédia	Laboratório; rochas em amostra de mão	Avaliação teórico-prática	
2.4	Deformações das rochas	Conhecer os tipos de tensões que actuam sobre as rochas e identificar os contextos geotectónicos onde ocorrem Relacionar as condições de P e T dominantes com o tipo de deformação das rochas	Deformação frágil e dúctil Regimes intermédios Falhas Elementos e geometria de uma falha Folhas normais, inversas e desligamentos Dobras	Trabalho prático de elaboração de modelos de deformação (5) Utilização de representações iconográficas dos processos geológicos	Laboratório; modelos e dobras e falhas (blocos-daigrama, etc.)	Avaliação teórico-prática	8

		Elementos e geometria de uma dobra Anticlinal, antiforma Sinclinal, sinforma	envolvidos		Questão-aula X	
2.5 Metamorfismo e rochas metamórficas	Identificar a relação entre o tipo de rocha metamórfica e o conjunto de fenómenos que conduzem à sua génese Relacionar as condições de ocorrência de fenómenos de metamorfismo e as rochas deles resultantes	Factores de metamorfismo Tensão litostática e tensão confinante Acção da temperatura Acção dos fluidos Recristalização Minerais-índice Metamorfismo de contacto Metamorfismo regional Diversidade e caracterização de rochas metamórficas	Utilização de representações iconográficas dos processos geológicos envolvidos	Laboratório; rochas em amostra de mão	Avaliação teórico-prática <u>Formativa</u>	**17**
3. Exploração sustentada de recursos geológicos						**17**
3.1 Recursos minerais	Usar autonomamente fontes bibliográficas, pesquisando, seleccionando, organizando e tratando a informação recolhida (5) Reconhecer a importância da investigação científica em geociências na prospecção e exploração de recursos Construir uma visão pessoal e assumir uma atitude crítica perante a sobreexploração dos recursos geológicos e a importância do desenvolvimento sustentável	Recursos renováveis e não renováveis Recursos e reservas *Clarke* Jazigo mineral Minérios e minerais não-metálicos Aplicações industriais de rochas e minerais Impactos ambientais e sociais da actividade mineira	Utilização de suportes multimédia; *webquests* Utilização de audiovisuais			
3.2 Fontes de energia	Conhecer a origem do calor interno da Terra Relacionar as zonas de fluxo térmico elevado com o contexto geotectónico Compreender a importância actual dos recursos geotérmicos	Combustíveis fósseis Recursos geotérmicos Alta entalpia Baixa entalpia Fluxo geotérmico Minerais radioactivos	Utilização de suportes multimédia; *webquests*		Questão-aula XI	

3.3 Águas subterrâneas	Compreender a maneira como a água subterrânea se distribui nas formações geológicas Reconhecer o carácter finito dos aquíferos exploráveis para consumo humano Assumir procedimentos de consumo de água ambientalmente sustentados	Aquífero Porosidade e permeabilidade Nível freático Zonas de aeração e saturação Aquíferos livres e cativos Sobreexploração e salinização de aquíferos	Utilização de representações iconográficas dos processos geológicos envolvidos Utilização de suportes multimédia; *webquests*		Questão-aula XII <u>Formativa</u>	

Notas:

(1) As **Metodologias/Estratégias** são sustentadas em práticas pedagógicas que assumem uma perspectiva de Ensino Por Pesquisa (EPP), nomeadamente:

- Problematização de saberes e ênfase na superação de situações problemáticas
- Valorização da História da Ciência e dos contextos sócio-culturais da produção do conhecimento
- Promoção de debates e estudo de problemas em aberto, de âmbito CTSA
- Abordagem qualitativa das situações de ensino-aprendizagem
- Organização de processos de partilha de informação, de interacção entre os alunos; trabalho de grupo e cooperação inter-grupos
- Actividades de síntese e de reflexão crítica

(2) Os **Recursos** assim assinalados serão de aplicação recorrente, quotidiana e estruturantes das opções metodológicas efectuadas.

(3) Em função do perfil específico de cada turma, bem como do decurso do ano lectivo, poderão ainda ser aplicados os seguintes instrumentos de avaliação:

a) Trabalho de Projecto, individual ou em pares
b) Relatórios individuais de Trabalho Experimental
c) Relatórios de saídas-de-campo

(4) **Competências/Objectivos Específicos** generalizáveis a todas as **Unidades/Conteúdos** do Tema IV

(5) A realização dos trabalhos práticos/experimentais estará dependente das condições logísticas existentes, dado que a Escola se encontra, globalmente, em obras. Caso não seja possível a realização laboratorial das actividades acima planificadas, estas serão substituídas por actividades de índole teórico-prática, incluindo, sempre que possível, sobres as competências procedimentais e enfatizando a metodologia de investigação e construção do conhecimento científico ("fazer ciência").

Setembro de 2009

Anexo 3.9. – Planificação anual de Biologia e Geologia (10.ºano, 2010/2011)

ANO LECTIVO 2010/2011

Departamento Curricular: Matemática e Ciências Experimentais

Grupo Disciplinar: Biologia e Geologia

Planificação da disciplina de Biologia e Geologia - 10 º Ano

	Conteúdos / Unidades Didácticas	Competências/ Objectivos	Metodologias/ Estratégias / Actividades	Metodologias de Avaliação / Instrumentos de avaliação	Gestão Temporal (tempos 45')
1º Período	**Tema 1 - A GEOLOGIA, OS GEÓLOGOS E OS SEUS MÉTODOS** 1. A Terra e os seus subsistemas em interacção 1.1 Subsistemas terrestres (geosfera, atmosfera, hidrosfera e biosfera). 1.2. Interacção de subsistemas 2. As rochas arquivos que relatam a História da Terra. 2.1. Rochas sedimentares.	• Usar fontes bibliográficas de forma autónoma pesquisando, organizando e tratando informação. • Utilizar diferentes formas de comunicação, oral e escrita. • Usar competências TIC Aceitar que muitos problemas podem ser abordados e/ou explicados a partir de diferentes pontos de vista. Assumir atitudes de rigor mas mostrar-se flexível face a novas ideias.	• Utilização de representações iconográficas dos processos geológicos envolvidos • Utilização de audiovisuais • Utilização de suportes multimédia • Trabalho de grupo • Brainstorming • Organização de trabalhos de investigação por pesquisa, em pequenos grupos de alunos, seguida da apresentação oral e individual.	• Grelhas de observação de: - Comportamentos, atitudes e valores; - prestação oral; - actividade prática; - consecução atingida nos trabalho de investigação por pesquisa .	26

	2.2. Rochas magmáticas e metamórficas. 2.3. Ciclo das rochas. 3. A medida do tempo e a idade da Terra. 3.1 Idade relativa e idade radiométrica. 3.2 Memória dos tempos geológicos. 4. A Terra, um planeta em mudança. 4.1 Princípios básicos do raciocínio geológico. 4.1.1 O presente é a chave do passado (actualismo geológico). 4.1.2 Processos violentos e tranquilos (catastrofismo e uniformitarismo). 4.2 O mobilismo geológico. As placas tectónicas e os seus movimentos.	Admitir a investigação científica como uma via legítima de resolução de problemas. Desenvolver atitudes e valores inerentes ao trabalho individual e cooperativo (grande e pequeno grupo) Problematizar e formular hipóteses. Testar e validar hipóteses Planear e realizar pequenas investigações teoricamente enquadradas. Observar e interpretar dados em diferentes suportes (imagem, gráficos; tabelas; textos…) Interpretar o significado das escalas do tempo geológico, reconhecendo que estas representam uma sequência de divisões na História da Terra, sendo que as respectivas idades surgem registadas em milhões de anos e que as principais divisões correspondem a momentos de grandes extinções. Reconhecer os princípios de raciocínio e os métodos de investigação característicos da Geologia, em especial, o actualismo, o catastrofismo e o uniformitarismo. Compreender que o mesmo fenómeno geológico pode ser interpretado a partir de mais do que um modelo explicativo, desempenhando aqui as controvérsias e os debates um papel importante na construção do conhecimento científico. Compreender que a história da Terra estar marcada pelo aparecimento, evolução e extinção de muitas espécies. Reconhecer a existência de uma camada terrestre exterior sólida fragmentada em placas, que se encontram em constante movimento.	• Resolução orientada das diversas actividades propostas pelo manual escolar/documentos de trabalho/ caderno de actividade e plataforma moodle da disciplina. • Sugere-se, ainda, que aos alunos resolvam todos os exercícios propostos no manual de auto-avaliação, e procedam à auto-correcção dos mesmos. • Resolução dos exercícios de auto-avaliação propostos no final de cada unidade do manual escolar.	- frequência de realização dos TPC; - desempenho nas actividades propostas na plataforma moodle da disciplina. • Portefólio da disciplina • Ficha de auto avaliação de desempenho. • Avaliação diagnóstica • Questões de aula/mini testes • Testes de avaliação formativos. • Avaliação sumativa	

	Tema 2 - A TERRA, UM PLANETA MUITO ESPECIAL 1. Formação do Sistema Solar. 1.1 Provável origem do Sol e dos planetas. 1.2 Planetas, asteróides e meteoritos. 1.3 A Terra - acreção e diferenciação 2. A Terra e os planetas telúricos. 2.1 Manifestações da actividade geológica. 2.2 Sistema Terra-lua, e um exemplo paradigmático. 3. A Terra, um planeta único a proteger. 3.1 A face da Terra. Continentes e fundos oceânicos. 3.2 Intervenções do Homem nos subsistemas terrestres. 3.2.1 Impactos na geosfera. 3.2.2 Protecção ambiental e desenvolvimento sustentável.	Problematizar e formular hipóteses. Testar e validar hipóteses Planear e realizar pequenas investigações teoricamente enquadradas. Observar e interpretar dados em diferentes suportes (imagem, gráficos; tabelas; textos…) Observar e interpretar dados. Interpretação de cartas de risco geológico, quer a nível mundial quer ao nível do país, assinalando os locais de maior susceptibilidade aos riscos naturais. Analisar imagens e notícias actuais relativas a riscos geológicos. Realizar observações de campo sobre possíveis danos causados por fenómenos geológicos em envolventes da escola. Manifestar curiosidade e criatividade na formulação de perguntas e hipóteses. Valorizar o meio natural e os impactos de origem humana. Apreciar a importância da Geologia na prevenção de impactos geológicos e na melhoria da gestão ambiental. Tomar consciência da necessidade de respeitar as normas legais para diminuir situações de risco. Adoptar atitudes a favor da reciclagem de materiais e da sustentabilidade planetária. Desenvolver novos e adequados códigos de conduta.	• Utilização de representações iconográficas dos processos geológicos envolvidos • Utilização de audiovisuais • Utilização de suportes multimédia • Trabalho de grupo • Brainstorming • Organização de trabalhos de investigação por pesquisa, em pequenos grupos de alunos, seguida da apresentação oral e individual. • Resolução orientada das diversas actividades propostas pelo manual escolar/documentos de trabalho/ caderno de actividade e plataforma moodle da disciplina. • Sugere-se, ainda, que aos alunos resolvam todos os exercícios propostos no manual de auto-avaliação, e procedam à auto-correcção dos mesmos. • Resolução dos exercícios de auto-avaliação propostos no final de cada unidade do manual escolar.	• Grelhas de observação de: - Comportamentos, atitudes e valores; - prestação oral; - actividade prática; - consecução atingida nos trabalho de investigação por pesquisa . - frequência de realização dos TPC; - desempenho nas actividades propostas na plataforma moodle da disciplina. • Portefólio da disciplina • Ficha de auto avaliação de desempenho. • Avaliação diagnóstica • Questões de aula/mini testes • Testes de avaliação formativos. • Avaliação sumativa	24

	TEMA 3 - COMPREENDER A ESTRUTURA E A DINÂMICA DA GEOSFERA 1. Métodos para o estudo do interior da geosfera. 2. Vulcanologia. 2.1 Conceitos básicos. 2.2 Vulcões e tectónica de placas. 2.3 Minimização de riscos vulcânicos - previsão e prevenção.	Problematizar e formular hipóteses. Testar e validar ideias. Planificar e realizar pequenas investigações teoricamente enquadradas. Observar e interpretar dados. Usar fontes bibliográficas de forma autónoma - pesquisando, organizando e tratando informação. Redigir conclusões comunicando-as de forma oral e escrita. Desenvolver atitudes e valores inerentes ao trabalho individual e cooperativo.	• Utilização de representações iconográficas dos processos geológicos envolvidos • Utilização de audiovisuais • Utilização de suportes multimédia • Trabalho de grupo • Brainstorming • Organização de trabalhos de investigação por pesquisa, em pequenos grupos de alunos, seguida da apresentação oral e individual. • Resolução orientada das diversas actividades propostas pelo manual escolar/documentos de trabalho/ caderno de actividade e plataforma moodle da disciplina. • Sugere-se, ainda, que aos alunos resolvam todos os exercícios propostos no manual de auto-avaliação, e procedam à auto-correcção dos mesmos. • Resolução dos exercícios de auto-avaliação propostos no final de cada unidade do manual escolar.	• Grelhas de observação de: - Comportamentos, atitudes e valores; - prestação oral; - actividade prática; - consecução atingida nos trabalho de investigação por pesquisa . - frequência de realização dos TPC; - desempenho nas actividades propostas na plataforma moodle da disciplina. • Portefólio da disciplina • Ficha de auto avaliação de desempenho. • Avaliação diagnóstica • Questões de aula/mini testes • Testes de avaliação formativos. • Avaliação sumativa	21

- **Recursos Físicos**: Em todas as aulas da unidade, salvo indicação contrário do professor, será imprescindível que os alunos estejam munidos de todo o material escolar, nomeadamente: manual escolar, caderno de actividades, documentos de trabalho e material de escrita, etc.

Laboratório de Biologia/Geologia e respectivo material.: Sala com TV e vídeo/ leitor de VHS.; Acesso à biblioteca e à Internet para realização dos trabalhos de propostos e disponibilidade do uso de sala com audiovisuais e do respectivo computador e projecto multimédia, com acesso à Internet.

	Conteúdos / Unidades Didácticas	Competências/ Objectivos	Metodologias/ Estratégias / Actividades	Metodologias de Avaliação / Instrumentos de avaliação	Gestão Temporal (tempos 45')
2º Período		Determinar a localização geográfica de um epicentro a partir de sismogramas. Utilizar mapas de riscos sísmicos na avaliação de riscos humanos relacionados com terramotos. Analisar informação recente sobre tremores de terra e erupções vulcânicas, servindo-se, para o efeito, de recursos da Internet e da Imprensa. Avaliar o nível e natureza de ocupação humana aceitável em áreas vulcânicas e de elevado risco sísmico. Desenvolver uma atitude científica face aos riscos sísmicos e vulcânicos, reconhecendo as suas causas. Tomar consciência dos riscos resultantes do não cumprimento dos regulamentos de construção anti-sísmica. Valorizar as normas provenientes dos serviços oficiais relativas a atitudes a tomar em caso da ocorrência de um sismo de grande magnitude.			14
	1. Biosfera 1.1. Diversidade 1.2. Organização 1.3. Extinção e conservação	Realizar estudos em ambientes naturais. Participar nos processos de planificação das actividades a realizar antes, durante e após as saídas de campo. Fazer recolhas criteriosas e perspectivar a sua relevância no trabalho laboratorial. Identificar seres vivos a partir de dados obtidos com a	• Utilização de representações iconográficas dos processos geológicos envolvidos • Utilização de audiovisuais • Utilização de suportes multimédia • Trabalho de grupo • Brainstorming	• Grelhas de observação de: - Comportamentos, atitudes e valores; - prestação oral; - actividade prática; - consecução atingida	13

	2. A célula 2.1. Unidade estrutural e funcional 2.2. Constituintes básicos	ajuda de instrumentos de laboratório e / ou pesquisa bibliográfica. Compreender a existência de diferentes modos de interacção entre os seres vivos de um ecossistema. Prever a evolução de um determinado ecossistema quando sujeito a alterações. Compreender a importância do trabalho laboratorial da Biologia. Conhecer regras básicas de higiene e segurança no laboratório. Identificar os instrumentos laboratoriais utilizados na aula. Realizar técnicas laboratoriais simples (medição de volumes, pipetagem, etc.) Compreender os princípios básicos de utilização e funcionamento do microscópio óptico composto. Conhecer técnicas de microscopia. Observar células ao microscópio óptico composto. Interpretar imagens e esquemas de células ao MOC. Compreender que a unidade biológica se revela a nível molecular. Reconhecer e valorizar as funções dos diferentes constituintes do ecossistema e sua contribuição para o equilíbrio do mesmo. Valorizar o registo sistemático de dados durante os trabalhos de campo. Evitar que as actividades de campo afectem o equilíbrio do ambiente em estudo. Identificar actividades humanas responsáveis pela contaminação e degradação dos ecossistemas naturais e humanizados.	• Organização de trabalhos de investigação por pesquisa, em pequenos grupos de alunos, seguida da apresentação oral e individual. • Resolução orientada das diversas actividades propostas pelo manual escolar/documentos de trabalho/ caderno de actividade e plataforma moodle da disciplina. • Sugere-se, ainda, que aos alunos resolvam todos os exercícios propostos no manual de auto-avaliação, e procedam à auto-correcção dos mesmos. • Resolução dos exercícios de auto-avaliação propostos no final de cada unidade do manual escolar.	nos trabalho de investigação por pesquisa . - frequência de realização dos TPC; - desempenho nas actividades propostas na plataforma moodle da disciplina. • Portefólio da disciplina • Ficha de auto avaliação de desempenho. • Avaliação diagnóstica • Questões de aula/mini testes • Testes de avaliação formativos. • Avaliação sumativa	

	OBTENCÂO DE MATÉRIA 1. Obtenção de matéria pelos seres heterotróficos 1.1 Unicelularidade vs pluricelularidade 1.2 Ingestão, digestão e absorção. 2. Obtenção de matéria pelos seres autotróficos 2.1. Fotossíntese 2.2. Quimiossíntese	Reconhecer a célula como unidade estrutural e funcional de todos os seres vivos. Planificar e realizar actividades práticas. Recolher, organizar e interpretar dados de natureza diversa (laboratoriais, bibliográficos, Internet, ...) sobre estratégias de obtenção de matéria por diferentes seres heterotróficos. Interpretar procedimentos experimentais simples. Interpretar processos de transporte ao nível da membrana, de modo a compreender a sua importância para a manutenção da integridade celular. Organizar e interpretar dados sobre as estratégias de obtenção de matéria. Interpretar dados experimentais de modo a compreender que os seres autotróficos sintetizam matéria orgânica na presença de luz, bem como se encontram na base das cadeias alimentares. Valorizar processos críticos de selecção de informação. Seleccionar e apropriar a informação recolhida para apresentação. Reconhecer a complexidade dos sistemas de obtenção de matéria resulta de processos de evolução, conceitos de ingestão, digestão e absorção. Reconhecer a importância dos processos de auto-trofia na hierarquia alimentar dos ecossistemas.	• Utilização de representações iconográficas dos processos geológicos envolvidos • Utilização de audiovisuais • Utilização de suportes multimédia • Trabalho de grupo • Brainstorming • Organização de trabalhos de investigação por pesquisa, em pequenos grupos de alunos, seguida da apresentação oral e individual. • Resolução orientada das diversas actividades propostas pelo manual escolar/documentos de trabalho/ caderno de actividade e plataforma moodle da disciplina. • Sugere-se, ainda, que aos alunos resolvam todos os exercícios propostos no manual de auto-avaliação, e procedam à auto-correcção dos mesmos. • Resolução dos exercícios de auto-avaliação propostos no final de cada unidade do manual escolar.	• Grelhas de observação de: - Comportamentos, atitudes e valores; - prestação oral; - actividade prática; - consecução atingida nos trabalho de investigação por pesquisa . - frequência de realização dos TPC; - desempenho nas actividades propostas na plataforma moodle da disciplina. • Portefólio da disciplina • Ficha de auto avaliação de desempenho. • Avaliação diagnóstica • Questões de aula/mini testes • Testes de avaliação formativos. • Avaliação sumativa	12

	DISTRIBUIÇÃO DE MATÉRIA 1. O transporte nas plantas 1.1. Transporte no xilema 1.2. Transporte no floema 1.3. Extinção e conservação 2. O transporte nos animais 2.1. Sistemas de transporte 2.2. Fluidos circulantes	Comparar a localização relativa dos tecidos de transporte nos diversos órgãos vegetais. Planificar e executar actividades práticas. Interpretar dados experimentais de modo a compreender as estratégias de transporte utilizada pela planta utiliza na distribuição de matéria a todas as suas células. Recolher, organizar e interpretar dados de natureza diversa (laboratoriais, bibliográficos, *Internet*, ...) sobre estratégias de transporte nos animais. Comparar sistemas de transporte em animais de diferentes *taxa*. Relacionar as características estruturais e funcionais de diferentes tipos de sistemas circulatórios com a sua eficácia no transporte e distribuição de matéria e de energia. Reconhecer que a complexidade dos sistemas de transporte resulta de processos de evolução. Desenvolver atitudes responsáveis face aos processos de extracção de fluidos vegetais com fins económicos (p. ex. extracção de resina nos pinhais.) Valorizar os avanços científico-tecnológicos ao serviço da medicina, na resolução de defeitos congénitos nos seres humanos. (**p. ex.** septo incompleto no coração) e tratamento de doenças.			18
	TRANSFORMACÃO E UTILIZACÃO DE ENERGIA PELOS SERES VIVOS 1. Fermentação 2. Respiração aeróbia	Conceber, realizar e interpretar procedimentos experimentais simples. Organizar e interpretar dados de natureza diversa (laboratoriais, bibliográficos, *Internet*,) sobre	• Utilização de representações iconográficas dos processos geológicos envolvidos • Utilização de audiovisuais	• Grelhas de observação de: - Comportamentos, atitudes e valores;	10

		processos de transformação de energia a partir da matéria orgânica disponível. Comparar o rendimento energético da fermentação e respiração aeróbia. Discutir a capacidade de alguns seres utilizarem diferentes vias metabólicas em função das condições do meio envolvente.	• Utilização de suportes multimédia • Trabalho de grupo • Brainstorming • Organização de trabalhos de investigação por pesquisa, em pequenos grupos de alunos, seguida da apresentação oral e individual. • Resolução orientada das diversas actividades propostas pelo manual escolar/documentos de trabalho/ caderno de actividade e plataforma moodle da disciplina. • Sugere-se, ainda, que aos alunos resolvam todos os exercícios propostos no manual de auto-avaliação, e procedam à auto-correcção dos mesmos. • Resolução dos exercícios de auto-avaliação propostos no final de cada unidade do manual escolar.	- prestação oral; - actividade prática; - consecução atingida nos trabalho de investigação por pesquisa . - frequência de realização dos TPC; - desempenho nas actividades propostas na plataforma moodle da disciplina. • Portefólio da disciplina • Ficha de auto avaliação de desempenho. • Avaliação diagnóstica • Questões de aula/mini testes • Testes de avaliação formativos. • Avaliação sumativa	

3º Período	3. Trocas gasosas em seres multicelulares 3.1 Nas plantas 3.2 Nos animais	Interpretar dados experimentais de modo a compreender os processos de abertura e fecho dos estomas. Comparar numa perspectiva evolutiva a complexidade das estruturas respiratórias de diferentes animais. Relacionar as estruturas respiratórias dos animais com a sua complexidade e adaptação ao meio envolvente. Valorizar a compreensão dos processos metabólicos, no sentido da sua utilização no fabrico, processamento e conservação de alimentos. Reconhecer a interdependência das características dos sistemas que asseguram e regulam as trocas gasosas com o grau de complexidade do organismo.			
	REGULACÃO NOS SERES VIVOS 1 . Regulação nervosa e hormonal em animais. 1.1. Termorregulação 1.2. Osmorregulação	Recolher, organizar e / ou interpretar dados de natureza diversa (laboratoriais, bibliográficos, Internet, media, ...) sobre termorregulação e osmorregulação. Compreender circuitos de retro alimentação (regulação térmica). Distinguir organismos osmorreguladores de osmoconformantes. Compreender o mecanismo de regulação hormonal da hormona antidiurética (ADH). Distinguir regulação por impulsos electroquímicos de regulação química. Conceber, realizar e interpretar procedimentos experimentais simples. Recolher, organizar e interpretar dados da natureza diversa (laboratoriais, bibliográficos, *Internet*, ...) sobre hormonas vegetais. Desenvolver atitudes responsáveis face a intervenções	• Utilização de representações iconográficas dos processos geológicos envolvidos • Utilização de audiovisuais • Utilização de suportes multimédia • Trabalho de grupo • Brainstorming • Organização de trabalhos de investigação por pesquisa, em pequenos grupos de alunos, seguida da apresentação oral e individual. • Resolução orientada das diversas actividades propostas pelo manual escolar/documentos de trabalho/ caderno de actividade e plataforma moodle da disciplina. • Sugere-se, ainda, que aos alunos resolvam todos os exercícios propostos no manual de auto-avaliação, e procedam à auto-correcção dos mesmos. • Resolução dos exercícios de auto-avaliação propostos no	• Grelhas de observação de: - Comportamentos, atitudes e valores; - prestação oral; - actividade prática; - consecução atingida nos trabalho de investigação por pesquisa . - frequência de realização dos TPC; - desempenho nas actividades propostas na plataforma moodle da disciplina. • Portefólio da disciplina	23

	2. Hormonas vegetais	humanas, nos ecossistemas, susceptíveis de afectarem os mecanismos de termo e osmorregulação dos animais. Avaliar criticamente os processos em que se utilizam hormonas vegetais com fins económicos nas explorações agrícolas (desenvolvimento e maturação de frutos, horto-floricultura, ...).	final de cada unidade do manual escolar.	• Ficha de auto avaliação de desempenho. • Avaliação diagnóstica • Questões de aula/mini testes • Testes de avaliação formativos. • Avaliação sumativa	

Nota$_1$: As metodologias/estratégias são sustentadas em práticas pedagógicas que assumem uma perspectiva de Ensino por Pesquisa (EPP), nomeadamente:

- Problematização de saberes e ênfase na superação de situações problema;
- Valorização da História da Ciência e dos contextos sócio -culturais da produção do conhecimento;
- Promoção de debates e estudo de problemas em aberto, de âmbito CTSA;
- Abordagem qualitativa das situações de ensino - aprendizagem;
- Organização de processos de partilha de informação, de interacção entre alunos, trabalhos de grupo e cooperação inter-grupos;
- Actividades de síntese e de reflexão crítica.

Nota$_2$: De acordo com a Portaria nº 196-A/2010 que regulamenta a lei nº 60/2009, de 6 de Agosto, que estabelece o regime de aplicação da educação sexual, ao total dos tempos lectivos acrescem 6 tempos para trabalhar estes conteúdos, que serão distribuídos de forma equilibrada pelos diferentes períodos do ano lectivo.

Nota$_3$: A realização das actividades/metodologias propostas dependerá do desempenho de cada turma e das condições logísticas das salas de aula.

Setembro 2010

Anexo 3.10. – Planificação anual de Biologia e Geologia (11.ºano, 2010/2011)

ANO LECTIVO 2010/2011

Departamento Curricular: Matemática e Ciências Experimentais

Grupo Disciplinar: 520 — **11º Ano**

Planificação da disciplina de Biologia Geologia II

	Conteúdos / Unidades Didácticas	Competências/ Objectivos	Metodologias/ Estratégias / Actividades	Metodologias de Avaliação / Instrumentos de avaliação	Gestão Temporal (tempos 45')
1º Período2º Período	**Unidade 5:** **CRESCIMENTO E RENOVAÇÃO CELULAR** **1. Crescimento e renovação celular** 1.1. DNA e Síntese Proteica 1.2. Mitose	Reconhecer a necessidade de renovação constante dos constituintes celulares Compreender e explicar a relação entre a expressão da informação contida no DNA e a síntese proteica Analisar/interpretar dados registados em tabelas, esquemas, diagramas, quadros conceptuais, etc., relativos a replicação, transcrição e tradução Interpretar procedimentos laboratoriais simples de estudo da síntese proteica e do ciclo celular Conceber e/ou interpretar e/ou executar procedimentos simples de técnicas laboratoriais de biologia para o estudo da mitose	Utilização de representações iconográficas dos processos biológicos envolvidos Fichas de trabalho (2) Utilização de audiovisuais Utilização de suportes multimédia Trabalho experimental (4) Trabalho prático laboratorial (4)	Diagnóstica Questão-aula I Relatório de TE Formativa	30

		Formular/avaliar/validar hipóteses relacionadas com a influência de factores ambientais sobre o ciclo celular Interpretar, identificar, esquematizar e/ou descrever imagens de mitose em células animais e vegetais, identificando eventos celulares e reconstituindo a sua sequencialidade	Utilização de representações iconográficas dos processos biológicos envolvidos Utilização de audiovisuais		
	2. Crescimento e regeneração de tecidos *vs* diferenciação celular	Compreender o papel da mitose nos processos de crescimento, reparação e renovação de tecidos e órgãos em seres pluricelulares Relacionar o crescimento de seres pluricelulares com os processos de diferenciação celular Discutir a possibilidade dos processos de diferenciação celular poderem ser afectados por agentes ambientais	Trabalho prático laboratorial (4) Fichas de Trabalho (2) Pesquisa *on-line* para ampliação/consolidação de conteúdos/competências	Relatório de TE Questão-aula II Avaliação teórico-prática <u>Formativa</u>	**12**
	<u>Unidade 6:</u> REPRODUÇÃO				
	1. Reprodução assexuada 1.1. Estratégias reprodutoras	Recolher, interpretar e organizar informação relativa a processos de reprodução assexuada em diferentes tipos de organismos Relacionar a mitose com a reprodução assexuada Conceber e/ou interpretar e/ou executar procedimentos simples de técnicas laboratoriais de biologia para observação de células em mitose Compreender e avaliar criticamente as implicações da reprodução assexuada ao nível da variabilidade e sobrevivência das populações, bem como do seu aproveitamento com fins económicos	Utilização de representações iconográficas dos processos biológicos envolvidos	Relatório TE Formativa	**15**
	2. Reprodução sexuada	Prever em que tipo de tecidos vivos serão observáveis células em meiose	Utilização de representações iconográficas dos processos biológicos envolvidos	Questão-aula III	**20**

	2.1. Meiose e fecundação	Interpretar, identificar, esquematizar e/ou descrever imagens de meiose, identificando eventos celulares e reconstituindo a sua sequencialidade	Trabalho experimental (4) Trabalho prático laboratorial (4)	Relatório TE	
	2.2. Reprodução sexuada e variabilidade	Compreender e discutir de que modo meiose e fecundação contribuem para a variabilidade e sobrevivência das populações	Actividade de *role-playing*	Trabalhos de pesquisa	
		Construir uma visão pessoal, moral e eticamente fundamentada, sobre a utilização das novas tecnologias de manipulação da reprodução humana		Questão-aula IV	
	3. Ciclos de vida: unidade e diversidade	Identificar estratégias de reprodução utilizadas por seres hermafroditas	Utilização de suportes multimédia		**20**
		Aplicar os conceitos-chave na interpretação dos diferentes tipos de ciclos de vida	Fichas de Trabalho (2)	Formativa	
		Identificar diferentes tipos de ciclos de vida Localizar e identificar processos de reprodução presentes nos diferentes ciclos de vida, prevendo a existência ou não de fases nucleares	Utilização de suportes multimédia Fichas de Trabalho (2)	Avaliação teórico-prática <u>Formativa</u>	

	Conteúdos / Unidades Didácticas	Competências/ Objectivos	Metodologias/ Estratégias / Actividades	Metodologias de Avaliação / Instrumentos de avaliação	Gestão Temporal (tempos 45')
2º Período	**Unidade 7:** **EVOLUÇÃO BIOLÓGICA** **1. Unicelularidade e multicelularidade**	Comparar e avaliar criticamente os modelos explicativos da origem dos organismos unicelulares eucariontes, reconhecendo o carácter provisório dos modelos científicos e a importância epistemológica da formulação de hipóteses científicas Compreender e discutir a multicelularidade, relacionando-a com a progressiva especialização dos seres coloniais	Utilização de suportes multimédia Fichas de Trabalho (2)	Questão-aula V Avaliação teórico-prática	8
	2. Mecanismos de evolução 2.1 Evolucionismo vs fixismo 2.2 Selecção natural, selecção artificial e variabilidade	Relacionar multicelularidade com a diferenciação celular Pesquisar, recolher, organizar e interpretar dados de ordem diversa relativos ao evolucionismo e aos argumentos que o sustentam por oposição ao fixismo Valorizar o contexto histórico da construção do conhecimento científico Compreender e discutir o impacte social da implantação de novos paradigmas científicos Analisar, interpretar e discutir situações que envolvam selecção natural e selecção artificial Relacionar a capacidade adaptativa de uma população com a sua variabilidade genotípica/fenotípica	Actividade de *role-playing* Utilização de suportes multimédia Fichas de Trabalho (2)	Formativa Avaliação teórico-prática	12
	Unidade 8: **SISTEMÁTICA DOS SERES VIVOS**				

	1. Sistemas de classificação 1.1 Diversidade de critérios 1.2 Taxonomia e Nomenclatura	Conhecer, interpretar e discutir criticamente as perspectivas e os argumentos associados aos diferentes sistemas de classificação, ao longo da História Distinguir sistemas de classificação práticos/racionais, artificiais/naturais e filogenéticos Utilizar chaves dicotómicas, aplicar regras básicas de nomenclatura e compreender a sua importância para o estudo da Biologia	Representações iconográficas dos sistemas de classificação Utilização de chaves dicotómicas para classificação de seres vivos Utilização de suportes multimédia	Questão-aula VI	4
	2. Sistema de classificação de Whittaker modificado	Comparar a classificação de Whittaker com as antecedentes, na perspectiva do número de reinos, dos critérios utilizados e da sua actual consensualidade	Fichas de Trabalho (2)	<u>Formativa</u>	4
	<u>Tema IV</u>: **GEOLOGIA, PROBLEMAS E MATERIAIS DO QUOTIDIANO**				
	1. Ocupação antrópica e problemas de ordenamento 1.1 Bacias Hidrográficas	Formar e assumir opiniões sobre os impactos antrópicos na geosfera, fundamentadas numa consciência ambiental com bases científicas Compreender/reconhecer as contribuições das geociências nas áreas da prevenção de riscos geológicos, do ordenamento do território e da gestão de recursos numa perspectiva de desenvolvimento sustentável	Utilização de representações iconográficas dos processos geológicos envolvidos Fichas de trabalho (2) Utilização de suportes multimédia	Trabalho de pesquisa	**15**
	1.2 Zonas costeiras	Analisar e interpretar dados e informação sobre geodinâmica externa Observar, integrar e interpretar dados propostos através de figuras, imagens, gráficos, esquemas ou textos (4)		Questão-aula VII Relatório de trabalho prático	
	1.3 Zonas de vertente				

	2. Processos e materiais geológicos importantes em ambientes terrestres	Aplicar procedimentos básicos de identificação dos tipos de minerais mais comuns	Trabalho prático (5)	Avaliação teórico-prática	**21**
	2.1 Minerais constituintes das rochas	Conhecer os minerais mais comuns em amostra de mão	Fichas de Trabalho (2)	Relatório de TP	
	2.2 Rochas sedimentares	Relacionar a sedimentogénese com os principais processos exógenos	Utilização de representações iconográficas dos processos geológicos envolvidos		
	2.2.1 Principais etapas de formação das rochas sedimentares	Compreender o conjunto geral de processos que levam à génese das rochas sedimentares	Trabalho prático (5)	Questão-aula VIII	
	2.2.2 Diversidade das rochas sedimentares	Identificar a relação entre o tipo de rocha sedimentar e o conjunto de fenómenos que conduzem à sua génese Relacionar combustíveis fósseis com os materiais orgânicos de onde provêm Interpretar as condições de génese de hidrocarbonetos e carvões	Utilização de audiovisuais Representações iconográficas dos processos geológicos envolvidos Fichas de trabalho (2)	Formativa Questão-aula IX	
	2.2.3 As rochas sedimentares, arquivos históricos da Terra	Compreender a importância do registo fóssil Identificar processos de fossilização Relacionar a evolução do registo fóssil com as condições ambientais ao longo da História da Terra Compreender e discutir a importância das datações absoluta e relativa Conhecer métodos básicos de datação absoluta Conhecer e aplicar princípios básicos de estratigrafia Interpretar exemplos simples da história geológica de uma sequência estratigráfica a partir de representações iconográficas Formular/avaliar/validar hipóteses reconstitutivas de ambientes antigos	Utilização de representações iconográficas dos processos geológicos envolvidos Trabalho prático (5) Utilização de suportes multimédia	Avaliação teórico-prática Avaliação teórico-prática	**14**
	2.3 Magmatismo e rochas magmáticas	Compreender o conjunto de processos que levam à génese das rochas magmáticas			**21**

		Identificar a relação entre o tipo de rocha magmática e o conjunto de fenómenos que conduzem à sua génese	Trabalho prático de elaboração de modelos de deformação (5) Utilização de representações iconográficas dos processos geológicos envolvidos	Questão-aula X Avaliação teórico-prática Formativa	
3º Período	2.4.Deformações das rochas	Conhecer os tipos de tensões que actuam sobre as rochas e identificar os contextos geotectónicos onde ocorrem Relacionar as condições de P e T dominantes com o tipo de deformação das rochas	Utilização de representações iconográficas dos processos geológicos envolvidos	Questão-aula XI	
	2.5.Metamorfismo e rochas metamórficas	Identificar a relação entre o tipo de rocha metamórfica e o conjunto de fenómenos que conduzem à sua génese Relacionar as condições de ocorrência de fenómenos de metamorfismo e as rochas deles resultantes	Utilização de suportes multimédia; *webquests* Utilização de audiovisuais		8
	3. Exploração sustentada de recursos geológicos 3.1 Recursos minerais	Usar autonomamente fontes bibliográficas, pesquisando, seleccionando, organizando e tratando a informação recolhida (5) Reconhecer a importância da investigação científica em geociências na prospecção e exploração de recursos Construir uma visão pessoal e assumir uma atitude crítica perante a sobreexploração dos recursos geológicos e a importância do desenvolvimento sustentável	Utilização de suportes multimédia; *webquests*	Trabalho de pesquisa	**21**
	3.2 Fontes de energia	Conhecer a origem do calor interno da Terra Relacionar as zonas de fluxo térmico elevado com o contexto geotectónico Compreender a importância actual dos recursos geotérmicos	Utilização de representações iconográficas dos processos geológicos envolvidos Utilização de suportes multimédia;	Questão-aula XII	**21**

	3.3 Águas subterrâneas	Compreender a maneira como a água subterrânea se distribui nas formações geológicas Reconhecer o carácter finito dos aquíferos exploráveis para consumo humano Assumir procedimentos de consumo de água ambientalmente sustentados	*webquests*	Formativa	

Notas:

(1) As **Metodologias/Estratégias** são sustentadas em práticas pedagógicas que assumem uma perspectiva de Ensino Por Pesquisa (EPP), nomeadamente:

- Problematização de saberes e ênfase na superação de situações problemáticas
- Valorização da História da Ciência e dos contextos sócio-culturais da produção do conhecimento
- Promoção de debates e estudo de problemas em aberto, de âmbito CTSA
- Abordagem qualitativa das situações de ensino-aprendizagem
- Organização de processos de partilha de informação, de interacção entre os alunos; trabalho de grupo e cooperação inter-grupos
- Actividades de síntese e de reflexão crítica

(2) Os **Recursos** assim assinalados serão de aplicação recorrente, quotidiana e estruturantes das opções metodológicas efectuadas.

(3) Em função do perfil específico de cada turma, bem como do decurso do ano lectivo, poderão ainda ser aplicados os seguintes instrumentos de avaliação:

a) Trabalho de Projecto, individual ou em pares
b) Relatórios individuais de Trabalho Experimental
c) Relatórios de saídas-de-campo

(4) A realização dos trabalhos práticos/experimentais estará dependente das condições logísticas existentes. Caso não seja possível a realização laboratorial das actividades acima planificadas, estas serão substituídas por actividades de índole teórico-prática, incluindo, sempre que possível, sobres as competências procedimentais e enfatizando a metodologia de investigação e construção do conhecimento científico ("fazer ciência").

Setembro 2010

Anexo 3.11. – Planificação anual de Biologia e Geologia (10.ºano, 2011/2012)

ANO LECTIVO 2011/2012

Departamento Curricular: Matemática e Ciências Experimentais

Grupo Disciplinar: Biologia e Geologia

Planificação da disciplina de Biologia e Geologia - 10 º Ano – Componente de GEOLOGIA

CONTEÚDOS/UNIDADES DIDÁTICAS	COMPETÊNCIAS/ OBJECTIVOS	METODOLOGIAS/ ESTRATÉGIAS/ATIVIDADES	METODOLOGIAS DE AVALIAÇÃO/INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO (3)	GESTÃO TEMPORAL (TEMPOS 45')
Tema 1: A Geologia, os geólogos e os seus métodos				
1. A Terra e os seus subsistemas em interacção 1.1 Subsistemas terrestres (geosfera atmosfera, hidrosfera e biosfera). 1.2. Interacção de subsistemas	Compreender o conceito de sistema aberto e sistema fechado. Compreender e explica a interacção dos diferentes subsistemas terrestres. Observar, integrar e interpretar dados propostos através de figuras, imagens, gráficos, esquemas ou textos.	Utilização de representações iconográficas dos processos envolvidos Fichas de trabalho (2) Utilização de suportes multimédia	Grelhas de observação na sala de aula de atitudes e valores; desempenho e participação; frequência de realização e grau de consecução dos TPC.	8
2. As rochas arquivos que relatam a História da Terra. 2.1. Rochas sedimentares. 2.2. Rochas magmáticas e metamórficas.	Aplicar procedimentos básicos de identificação das rochas mais comuns. Identificar modos de jazida e as características mais significativas dos três grandes tipos	Trabalho prático experimental	Relatório de TE	5

	litológicos.			
2.3. Ciclo das rochas.	Compreender a contínua reciclagem dos materiais geológicos	Fichas de Trabalho (2)		
3. A medida do tempo e a idade da Terra. 3.1 Idade relativa e idade radiométrica. 3.2 Memória dos tempos geológicos.	Compreender o significado da Escala do Tempo Geológico e reconhecer que a Escala representa uma sequência de divisões temporais na História da Terra marcadas por grandes extinções biológicas. Reconhecer a dimensão do Tempo Geológica e o milhão de anos como a sua unidade básica de medida.	Utilização de suportes multimédia	Grelhas de observação na sala de aula de atitudes e valores; desempenho e participação; frequência de realização e grau de consecução dos TPC.	10
4. A Terra, um planeta em mudança.				10
4.1 Princípios básicos do raciocínio geológico. 4.1.1 O presente como chave do passado (actualismo geológico). 4.1.2 Processos violentos e graduais (catastrofismo e uniformitarismo).	Reconhecer os princípios do raciocínio e métodos de investigação característicos da geologia, destacando-se em especial o actualismo, o catastrofismo e o uniformitarismo. Compreender e reconhecer a importância dos debates e das controvérsias na construção do conhecimento científico Compreender que a História da Terra está marcada pelo aparecimento, evolução e extinção de muitas espécies biológicas	Utilização de representações iconográficas dos processos envolvidos Utilização de audiovisuais Actividade de *role playing*, debate. Fichas de trabalho (2)	Grelhas de observação na sala de aula de atitudes e valores; desempenho e participação; frequência de realização e grau de consecução dos TPC.	
4.2 O mobilismo geológico. As placas tectónicas e os seus movimentos.	Reconhecer a existência de uma camada terrestre exterior sólida, fragmentada em placas, as quais se encontram em constante movimento. Identificar placas tectónicas, tipos de limites entre placas tectónicas e as características dos movimentos. Identificar os limites entre placas como as zonas geodinamicamente mais activas do planeta.	Utilização de representações iconográficas dos processos geológicos envolvidos Fichas de trabalho (2) Trabalho prático: construção de um modelo esquemático de subducção		

			Formativa(I)	
Tema 2: A Terra, um planeta muito especial				
1. Formação do Sistema Solar. 1.1 Provável origem do Sol e dos planetas. 1.2 Planetas, asteróides e meteoritos. 1.3 A Terra - acreção e diferenciação	Conhecer modelos e hipóteses explicativas para a origem do Sistema Solar. Interpretar dados da planetologia usando fontes de informação diversificadas. Identificar e conhecer as principais características dos constituintes do Sistema Solar.	Utilização de representações iconográficas dos conteúdos e dos processos envolvidos Utilização de suportes multimédia	Ficha de auto e hetero-avaliação do desempenho individual e no grupo durante a realização e apresentação do trabalho de pesquisa.	**11**
2. A Terra e os planetas telúricos. 2.1 Manifestações da actividade geológica. 2.2 Sistema Terra-Lua, um exemplo paradigmático.	Conhecer as hipóteses actualmente propostas para a origem do Sistema Terra-Lua. Identificar características da Lua que suportam as várias hipóteses.	Trabalho de pesquisa Utilização de representações iconográficas dos processos envolvidos		**5**
3. A Terra, um planeta único a proteger. 3.1 A face da Terra. Continentes e fundos oceânicos. 3.2 Intervenções do Homem nos subsistemas terrestres. 3.2.1 Impactos na geosfera. 3.2.2 Protecção ambiental e desenvolvimento sustentável.	Identificar e localizar geograficamente as principais macroestruturas geomorfológicas do planeta. Valorizar o meio natural e os impactos de origem humana. Reconhecer a importância das geociências na prevenção de impactos geológicos e na melhoria da gestão ambiental. Tomar consciência da necessidade de respeitar normas legais para diminuir situações de risco.	Fichas de trabalho (2) Utilização de suportes multimédia Elaboração de cartas de risco a nível mundial e a nível do país, assinalando os locais de maior susceptibilidade aos riscos naturais Observações de campo sobre possíveis danos	Ficha de auto e hetero-avaliação do desempenho individual e no grupo durante a realização e apresentação do trabalho de observação.	**10**

		causados por fenómenos geológicos em zonas próximas da Escola.	Formativa(II)	
Tema 3: Compreendera a estrutura e dinâmica da geosfera				
1. Métodos para o estudo do interior da geosfera.	Conhecer a existência de diversos métodos para investigar o interior da geosfera. Identificar os diferentes tipos de métodos directos e indirectos do estudo do interior da geosfera. Relacionar a importância dos contributos de diferentes disciplinas científicas no conhecimento do interior da Terra.	Utilização de suportes multimédia Fichas de trabalho (2) Utilização de representações iconográficas dos conteúdos e dos processos envolvidos	Grelhas de observação na sala de aula de atitudes e valores; desempenho e participação; frequência de realização e grau de consecução dos TPC.	6
2. Vulcanologia. 2.1 Conceitos básicos.	Conhecer a constituição de um aparelho vulcânico. Relacionar a natureza das lavas, o tipo de actividade vulcânica e as formas vulcânicas. Identificar e conhecer tipos de vulcanismo e de materiais vulcânicos.	Utilização de suportes multimédia Utilização de representações iconográficas dos conteúdos e dos processos geológicos envolvidos		10
2.2 Vulcões e tectónica de placas.	Relacionar as manifestações vulcânicas com os diferentes limites entre placas tectónicas. Identificar zonas geográficas de maior actividade vulcânica. Reconhecer a relação entre as alterações climáticas provocadas por erupções vulcânicas e a extinção de algumas espécies.	Fichas de trabalho (2)		
2.3 Minimização de risco vulcânicos - previsão e prevenção.	Avaliar o nível e a natureza da ocupação humana aceitável em áreas vulcânicas e de elevado risco sísmico.			

3. Sismologia. 3.1 Conceitos básicos. 3.2 Sismos e tectónica de placas. 3.3 Minimização de riscos sísmicos - previsão e prevenção. 3.4 Ondas sísmicas e descontinuidades internas. 4. Estrutura interna da geosfera. 4.1 Modelo segundo a composição química (crosta, manto e núcleo). 4.2 Modelo segundo as propriedades físicas (litosfera, astenosfera, mesosfera e núcleo). 4.3 Análise conjunta dos modelos anteriores.	Conhecer os mecanismos de origem e propagação sísmica, as características das ondas sísmicas e a avaliação de riscos sísmicos. Determinar a localização geográfica de um epicentro a partir de sismogramas. Compreender a relação sismo/deslocamento de placas litosféricas. Reconhecer a necessidade de intervenção de geólogos na prevenção de riscos sísmicos, designadamente em grandes construções como barragens, depósitos de resíduos mais perigosos, pontes, túneis e centrais nucleares. Conhecer os diferentes modelos actualmente aceites para a estrutura interna da geosfera. Reconhecer a importância da astenosfera na dinâmica da litosfera. Relacionar os processos endógenos da geosfera com os seus efeitos exógenos nos subsistemas terrestres.	Trabalho de pesquisa em grupo Utilização de suportes multimédia Utilização de suportes multimédia Fichas de trabalho (2) Utilização de representações iconográficas dos conteúdos e dos processos geológicos envolvidos Utilização de mapas de riscos sísmicos na avaliação de riscos humanos relacionados com terramotos. Trabalho de pesquisa: analisar informação recente sobre tremores de terra e erupções vulcânicas, servindo-se para o efeito de recursos da Internet e da imprensa. Fichas de trabalho (2)	Ficha de auto e hetero-avaliação do desempenho individual e no grupo durante a realização e apresentação do trabalho de pesquisa. Grelhas de observação na sala de aula de atitudes e valores; desempenho e participação; frequência de realização e grau de consecução dos TPC. <u>Formativa (III)</u> Grelhas de observação na sala de aula de atitudes e valores; desempenho e participação; frequência de realização e grau de consecução dos TPC.	**14** **6**

Recursos Físicos: Em todas as aulas da unidade, salvo indicação contrário do professor, será imprescindível que os alunos estejam munidos de todo o material escolar, nomeadamente: manual escolar, [caderno de actividades], documentos de trabalho e material de escrita, eventualmente PC e suportes multimédia,

Laboratório de Biologia/Geologia e respectivo material. Sala com PC e videoprojector; Acesso à biblioteca e à Internet para realização dos trabalhos de propostos e disponibilidade do uso de sala com audiovisuais e do respectivo computador e projecto multimédia, com acesso à Internet.

Nota$_1$: As metodologias/estratégias são sustentadas em práticas pedagógicas que assumem uma perspectiva de Ensino por Pesquisa (EPP), nomeadamente:

- Problematização de saberes e ênfase na superação de situações problema;
- Valorização da História da Ciência e dos contextos sócio -culturais da produção do conhecimento;
- Promoção de debates e estudo de problemas em aberto, de âmbito CTSA;
- Abordagem qualitativa das situações de ensino - aprendizagem;
- Organização de processos de partilha de informação, de interacção entre alunos; trabalhos de grupo e cooperação inter-grupos;
- Actividades de síntese e de reflexão crítica.

Nota$_2$: De acordo com a Portaria nº 196-A/2010 que regulamenta a lei nº 60/2009, de 6 de Agosto, que estabelece o regime de aplicação da educação sexual, ao total dos tempos lectivos acrescem 6 tempos para trabalhar estes conteúdos, que serão distribuídos de forma equilibrada pelos diferentes períodos do ano lectivo.

Nota$_3$: A realização das actividades/metodologias propostas dependerá do desempenho de cada turma e das condições logísticas das salas de aula.

28 de Setembro de 2011

ANO LECTIVO 2011/2012

Departamento Curricular: Matemática e Ciências Experimentais

Grupo Disciplinar: Biologia e Geologia

Planificação da disciplina de Biologia e Geologia - 10 º Ano – Componente de BIOLOGIA

CONTEÚDOS/UNIDADES DIDÁTICAS	COMPETÊNCIAS/ OBJETIVOS	METODOLOGIAS/ ESTRATÉGIAS/ACTIVIDADES	METODOLOGIAS DE AVALIAÇÃO/INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO (3)	GESTÃO TEMPORAL (TEMPOS 45')
Módulo inicial: **Diversidade na Biosfera** 1. Biosfera 1.1. Diversidade 1.2. Organização 1.3. Extinção e conservação	Reconhecer e valorizar as funções dos diferentes constituintes do ecossistema e a sua contribuição para o equilíbrio do mesmo. Compreender a existência de diferentes modos de interacção entre os seres vivos de um ecossistema. Conhecer os diferentes níveis de organização biológica. Prever a evolução de um determinado ecossistema sujeito a alterações	Identificação de seres vivos a partir de dados obtidos com a ajuda de instrumentos de laboratório e/ou pesquisa bibliográfica. Estudo em ambientes naturais. Participação na planificação das actividades a realizar antes, durante e após as saídas-de-campo. Utilização de suportes multimédia Fichas de trabalho (2)	Relatório de trabalho experimental/ /laboratorial Ficha de auto e hetero-avaliação do desempenho individual e no grupo durante a realização e apresentação do trabalho de pesquisa. Grelhas de observação na sala de aula de atitudes e valores; desempenho e participação; frequência de realização e grau	8

		Utilização de representações iconográficas dos conteúdos dos envolvidos	de consecução dos TPC. Relatório de trabalho experimental/	
2. A célula 2.1. Unidade estrutural e funcional 2.2. Constituintes básicos	Reconhecer a célula como unidade estrutural e funcional dos seres vivos. Reconhecer que a unidade biológica não se limita a características estruturais e funcionais revelando-se também a nível molecular. Identificar forma e função dos principais organelos celulares. Identificar diferentes tipos de células. Conhecer as funções principais das biomoléculas. Compreender a importância do trabalho laboratorial na Biologia.	Identificação de células e de constituintes celulares a partir de dados obtidos com a ajuda de instrumentos de laboratório e/ou pesquisa bibliográfica. Utilização de representações iconográficas dos conteúdos dos envolvidos. Utilização de suportes multimédia Fichas de trabalho (2)	/laboratorial Ficha de auto e hetero-avaliação do desempenho individual e no grupo durante a realização e apresentação do trabalho de pesquisa. Grelhas de observação na sala de aula de atitudes e valores; desempenho e participação; frequência de realização e grau de consecução dos TPC.	**16**
Unidade 1: **Obtenção de matéria**				
1. Obtenção de matéria pelos seres heterotróficos 1.1 Unicelularidade vs pluricelularidade 1.2 Ingestão, digestão e absorção.	Conhecer os organelos envolvidos no movimento de substâncias através da membrana celular e no seu processamento no meio interno. Conhecer a constituição da membrana celular. Interpretar processos de transporte ao nível da membrana de modo a compreendera a sua importância para a manutenção da integridade celular. Reconhecer que a complexidade dos sistemas de obtenção de matéria resulta de processos de evolução. Identificar mediante estudo comparativo digestão extracelular em cavidades gastrovasculares, em tubos digestivos incompletos e completos de diferente	Utilização de suportes multimédia Fichas de trabalho (2) Utilização de representações iconográficas dos conteúdos dos envolvidos Planificação e realização de actividades laboratoriais	Grelhas de observação na sala de aula de atitudes e valores; desempenho e participação; frequência de realização e grau de consecução dos TPC. Relatório de trabalho experimental/laboratorial	**10**

	complexidade. Compreender a distinção e a complementaridade dos fenómenos de ingestão, digestão e absorção.			
2. Obtenção de matéria pelos seres autotróficos 2.1. Fotossíntese 2.2. Quimiossíntese	Reconhecer a importância dos processos de autotrofia na hierarquia alimentar dos ecossistemas. Compreender a fotossíntese como um processo de transformação de energia luminosa em energia química que necessita da presença de pigmentos de captação de luz. Conhecer organismos autotróficos que não sejam plantas. Compreender os mecanismos da fotossíntese e da quimiossíntese.	Interpretação dados experimentais de modo a compreender que os seres autotróficos sintetizam matéria orgânica na presença de luz Utilização de suportes multimédia Fichas de trabalho (2) Utilização de representações iconográficas dos conteúdos dos envolvidos.	Relatório de trabalho experimental/laboratorial Grelhas de observação na sala de aula de atitudes e valores; desempenho e participação; frequência de realização e grau de consecução dos TPC.	14
Unidade 2: Distribuição de Matéria				
1. O transporte nas plantas 1.1. Transporte no xilema 1.2. Transporte no floema	Reconhecer o transporte nas plantas enquanto mecanismo que permite a obtenção de substâncias necessárias à síntese de compostos orgânicos e sua posterior distribuição. Conhecer e compreender as hipóteses da pressão radicular, tensão-coesão-adesão e fluxo de massa. Reconhecer que a complexidade dos sistemas de transporte resulta de processos de evolução. Comparar a localização relativa dos tecidos de transporte nos diversos órgãos vegetais.	Interpretação de dados experimentais de modo a compreender as estratégias de transporte que a planta utiliza na distribuição de matéria a todas as suas células. Utilização de suportes multimédia Fichas de trabalho (2) Utilização de representações iconográficas dos conteúdos dos envolvidos.	Grelhas de observação na sala de aula de atitudes e valores; desempenho e participação; frequência de realização e grau de consecução dos TPC. Formativa (IV)	11 12

2. O transporte nos animais 2.1. Sistemas de transporte	Conhecer os vários sistemas de transporte. Comparar estrutural e funcionalmente os sistemas de transporte.	Actividades de índole laboratorial.	Relatório de trabalho experimental/laboratorial	
2.2. Fluidos circulantes	Identificar linfa e sangue como fluidos circulantes. Relacionar as características estruturais e funcionais dos diferentes tipos de sistemas circulatórios com a sua eficácia no transporte e distribuição de materiais. Valorizar os avanços científico-tecnológicos ao serviço da medicina no tratamento de doenças.	Interpretação de dados experimentais de modo a recolher, organizar e processar informação sobre as estratégias de transporte nos animais. Utilização de suportes multimédia Fichas de trabalho (2) Utilização de representações iconográficas dos conteúdos dos envolvidos.	Grelhas de observação na sala de aula de atitudes e valores; desempenho e participação; frequência de realização e grau de consecução dos TPC.	
Unidade 3: Transformação e Utilização de Energia pelos Seres Vivos				**12**
1. Fermentação 2. Respiração aeróbia	Conhecer a existência de dois tipos de vias catabólicas para a produção de ATP. Comparar fermentação e respiração aeróbia em termos de rendimento energético. Relacionar os processos metabólicos com o fabrico, processamento e conservação de alimentos. Compreender que alguns seres vivos utilizam diferentes vias metabólicas em função das condições do meio. Identificar a mitocôndria como protagonista da respiração aeróbia.	Interpretação e organização de dados experimentais de natureza diversa sobre processos de transformação de energia a partir da matéria orgânica disponível. Utilização de suportes multimédia Fichas de trabalho (2) Utilização de representações iconográficas dos conteúdos dos envolvidos.	Relatório de trabalho experimental/laboratorial Grelhas de observação na sala de aula de atitudes e valores; desempenho e participação; frequência de realização e grau de consecução dos TPC.	
3. Trocas gasosas em seres	Conhecer a existência de estruturas que	Interpretação e organização	Relatório de trabalho	**10**

multicelulares 3.1 Nas plantas 3.2 Nos animais	facilitam e regulam as trocas gasosas como o meio externo, nas plantas. Compreender a interdependência das características dos sistemas que asseguram e regulam as trocas gasosas. Identificar estruturas respiratórias numa perspectiva funcional como adaptações decorrentes da multicelularidade em animais. Distinguir estrutural e funcionalmente os diferentes tipos de estruturas respiratórias., Relacionar as estruturas respiratórias dos animais com a sua complexidade e adaptação ao meio.	de dados experimentais de modo a compreender os processos de abertura e fecho dos estomas. Utilização de suportes multimédia Fichas de trabalho (2) Utilização de representações iconográficas dos conteúdos dos envolvidos.	experimental/laboratorial Grelhas de observação na sala de aula de atitudes e valores; desempenho e participação; frequência de realização e grau de consecução dos TPC. <u>Formativa (V)</u>	
Unidade 4: Regulação nos Seres Vivos				**12**
1. Regulação nervosa e hormonal em animais. 1.1. Termorregulação 1.2. Osmorregulação	Compreender os circuitos de retroalimentação. Conhecer e identificar nos animais endotérmicoa sistemas homeostáticos complexos. Compreender que a regulação da temperatura interna envolve alterações fisiológicas e comportamentais. Identificar o impulso nervoso/neurotransmissor como sinal electroquímico cujas vias de comunicação são os neurónios/sinapses/nervos. Distinguir organismos osmorreguladores de osmoconformantes. Compreender o mecanismo de regulação hormonal da ADH. Identificar a salinidade e a temperatura como factores limitantes.	Fichas de trabalho (2) Utilização de suportes multimédia Utilização de representações iconográficas dos conteúdos dos envolvidos.	Grelhas de observação na sala de aula de atitudes e valores; desempenho e participação; frequência de realização e grau de consecução dos TPC.	**6**
2. Hormonas vegetais	Conhecer a existência de substâncias químicas que afectam o desenvolvimento e o	Fichas de trabalho (2)		

	metabolismo das plantas. Identificar os principais tipos de hormonas vegetais. Avaliar de forma crítica processos em que se utilizam hormonas vegetais com fins económicos nas explorações agrícolas	Utilização de suportes multimédia Utilização de representações iconográficas dos conteúdos dos envolvidos.	Grelhas de observação na sala de aula de atitudes e valores; desempenho e participação; frequência de realização e grau de consecução dos TPC. <u>Formativa (VI)</u>	

Recursos Físicos: Em todas as aulas da unidade, salvo indicação contrário do professor, será imprescindível que os alunos estejam munidos de todo o material escolar, nomeadamente: manual escolar, [caderno de actividades], documentos de trabalho e material de escrita, eventualmente PC e suportes multimédia.

Laboratório de Biologia/Geologia e respectivo material.; Sala com PC e videoprojector; Acesso à biblioteca e à Internet para realização dos trabalhos de propostos e disponibilidade do uso de sala com audiovisuais e do respectivo computador e projecto multimédia, com acesso à Internet.

Nota$_1$: As metodologias/estratégias são sustentadas em práticas pedagógicas que assumem uma perspectiva de Ensino por Pesquisa (EPP), nomeadamente:

- Problematização de saberes e ênfase na superação de situações problema;
- Valorização da História da Ciência e dos contextos sócio -culturais da produção do conhecimento;
- Promoção de debates e estudo de problemas em aberto, de âmbito CTSA;
- Abordagem qualitativa das situações de ensino - aprendizagem;
- Organização de processos de partilha de informação, de interacção entre alunos; trabalhos de grupo e cooperação inter-grupos;
- Actividades de síntese e de reflexão crítica.

Nota$_2$: De acordo com a Portaria nº 196-A/2010 que regulamenta a lei nº 60/2009, de 6 de Agosto, que estabelece o regime de aplicação da educação sexual, ao total dos tempos lectivos acrescem 6 tempos para trabalhar estes conteúdos, que serão distribuídos de forma equilibrada pelos diferentes períodos do ano lectivo.

Nota$_3$: A realização das actividades/metodologias propostas dependerá do desempenho de cada turma e das condições logísticas das salas de aula.

28 de Setembro de 2011

Anexo 3.12. – Planificação anual de Biologia e Geologia (11.ºano, 2011/2012)

ANO LECTIVO 2011/2012

Departamento Curricular: Matemática e Ciências Experimentais

Grupo Disciplinar: 520 - Biologia e Geologia

11º Ano

Planificação da disciplina de Biologia e Geologia

	Conteúdos / Unidades Didáticas	Competências/ Objectivos	Metodologias/ Estratégias / Atividades	Metodologias de Avaliação / Instrumentos de avaliação	Gestão Temporal (tempos 45')
1º Período2º Período	**Unidade 5:** **CRESCIMENTO E RENOVAÇÃO CELULAR** **1. Crescimento e renovação celular** 1.1. DNA e Síntese Proteica 1.2. Mitose	Reconhecer a necessidade de renovação constante dos constituintes celulares Compreender e explicar a relação entre a expressão da informação contida no DNA e a síntese proteica Analisar/interpretar dados registados em tabelas, esquemas, diagramas, quadros conceptuais, etc., relativos a replicação, transcrição e tradução Interpretar procedimentos laboratoriais simples de estudo da síntese proteica e do	Utilização de representações iconográficas dos processos biológicos envolvidos Fichas de trabalho (2) Utilização de audiovisuais Utilização de suportes multimédia / TIC	Avaliação Diagnóstica Grelhas de observação/ checklist de: -Comportamentos, atitudes e valores; -prestação oral	30

		ciclo celular Conceber e/ou interpretar e/ou executar procedimentos simples de técnicas laboratoriais de biologia para o estudo da meiose Formular/avaliar/validar hipóteses relacionadas com a influência de factores ambientais sobre o ciclo celular Interpretar, identificar, esquematizar e/ou descrever imagens de mitose em células animais e vegetais, identificando eventos celulares e reconstituindo a sua sequencialidade	Trabalho experimental Trabalho prático laboratorial Brainstorming/trabalho em grande grupo	"Questões de Aula"/Mini teste Relatório de Trabalho Experimental Grelha de observação de actividade experimental	
	2. Crescimento e regeneração de tecidos *vs* diferenciação celular	Compreender o papel da mitose nos processos de crescimento, reparação e renovação de tecidos e órgãos em seres pluricelulares Relacionar o crescimento de seres pluricelulares com os processos de diferenciação celular Discutir a possibilidade dos processos de diferenciação celular poderem ser afectados por agentes ambientais	Utilização de representações iconográficas dos processos biológicos envolvidos Utilização de audiovisuais Trabalho prático laboratorial Resolução orientada das diversas actividades propostas pelo manual escolar/documentos de trabalho/caderno de actividades ou plataforma moodle da disciplina Pesquisa *on-line* para ampliação/consolidação de conteúdos/competências	Teste de Avaliação Formativa	**12**
	<u>Unidade 6</u>: **REPRODUÇÃO** **1. Reprodução assexuada** 1.1. Estratégias reprodutoras	Recolher, interpretar e organizar informação relativa a processos de reprodução assexuada em diferentes tipos de organismos Relacionar a mitose com a reprodução assexuada	Utilização de representações iconográficas dos processos biológicos envolvidos		**14**

		Conceber e/ou interpretar e/ou executar procedimentos simples de técnicas laboratoriais de biologia para observação de células em mitose Compreender e avaliar criticamente as implicações da reprodução assexuada ao nível da variabilidade e sobrevivência das populações, bem como do seu aproveitamento com fins económicos Prever em que tipo de tecidos vivos serão observáveis células em meiose	Trabalhos de investigação por pesquisa Utilização de representações iconográficas dos processos biológicos envolvidos Trabalho experimental Trabalho prático laboratorial	Grelha de observação de consecução atingida nos Trabalhos de investigação por pesquisa Relatório TE Grelha de observação de actividade experimental	
	2. Reprodução sexuada 2.1. Meiose e fecundação 2.2. Reprodução sexuada e variabilidade	Interpretar, identificar, esquematizar e/ou descrever imagens de meiose, identificando eventos celulares e reconstituindo a sua sequencialidade Compreender e discutir de que modo meiose e fecundação contribuem para a variabilidade e sobrevivência das populações Construir uma visão pessoal, moral e eticamente fundamentada, sobre a utilização das novas tecnologias de manipulação da reprodução humana	Sugere-se que os alunos resolvam todos os exercícios propostos no manual de auto-avaliação, e, procedam à auto-correcção dos mesmos	Ficha de auto-avaliação de desempenho	**25**

	Conteúdos / Unidades Didáticas	Competências/ Objectivos	Metodologias/ Estratégias / Atividades	Metodologias de Avaliação / Instrumentos de avaliação	Gestão Temporal (tempos 45')
2º Período	3. **Ciclos de vida: unidade e diversidade**	Identificar estratégias de reprodução utilizadas por seres hermafroditas Aplicar os conceitos-chave na interpretação dos diferentes tipos de ciclos de vida Identificar diferentes tipos de ciclos de vida Localizar e identificar processos de reprodução presentes nos diferentes ciclos de vida, prevendo a existência ou não de fases nucleares	Utilização de suportes multimédia/TIC Resolução orientada das diversas actividades propostas pelo manual escolar/documentos de trabalho/caderno de actividades ou plataforma moodle da disciplina Brainstorming/trabalho em grande grupo	Grelhas de observação/ checklist de: -Comportamentos, atitudes e valores; -prestação oral	**15**
	<u>Unidade 7:</u> **EVOLUÇÃO BIOLÓGICA** 1. **Unicelularidade e multicelularidade**	Comparar e avaliar criticamente os modelos explicativos da origem dos organismos unicelulares eucariontes, reconhecendo o carácter provisório dos modelos científicos e a importância epistemológica da formulação de hipóteses científicas	Utilização de suportes multimédia/TIC Fichas de Trabalho (2)	Teste de Avaliação Formativa	**6**

		Compreender e discutir a multicelularidade, relacionando-a com a progressiva especialização dos seres coloniais			
	2. Mecanismos de evolução 2.1 Evolucionismo *vs* fixismo 2.2 Selecção natural, selecção artificial e variabilidade	Relacionar multicelularidade com a diferenciação celular Pesquisar, recolher, organizar e interpretar dados de ordem diversa relativos ao evolucionismo e aos argumentos que o sustentam por oposição ao fixismo Valorizar o contexto histórico da construção do conhecimento científico Compreender e discutir o impacte social da implantação de novos paradigmas científicos Analisar, interpretar e discutir situações que envolvam selecção natural e selecção artificial Relacionar a capacidade adaptativa de uma população com a sua variabilidade genotípica/fenotípica	Utilização de suportes multimédia/TIC Fichas de Trabalho (2) Actividade de *role-playing* Organização de trabalho de investigação por pesquisa, em pequenos grupos de alunos, seguida de apresentação oral e individual.	Grelha de observação de consecução atingida nos Trabalhos de investigação por pesquisa	**18**
	<u>Unidade 8</u>: **SISTEMÁTICA DOS SERES VIVOS**				
	1. Sistemas de classificação 1.1 Diversidade de critérios 1.2 Taxonomia e	Conhecer, interpretar e discutir criticamente as perspectivas e os argumentos associados aos diferentes sistemas de classificação, ao longo da História	Representações iconográficas dos sistemas de classificação Utilização de chaves dicotómicas para classificação de seres		**10**

	Nomenclatura	Distinguir sistemas de classificação práticos/racionais, artificiais/naturais e filogenéticos	vivos		
		Utilizar chaves dicotómicas, aplicar regras básicas de nomenclatura e compreender a sua importância para o estudo da Biologia	Brainstorming/trabalho em grande grupo		
	2. Sistema de classificação de Whittaker modificado	Comparar a classificação de Whittaker com as antecedentes, na perspectiva do número de reinos, dos critérios utilizados e da sua actual consensualidade			
			Sugere-se que os alunos resolvam todos os exercícios propostos no manual de auto-avaliação, e, procedam à auto-correcção dos mesmos		
	<u>Tema IV</u>: GEOLOGIA, PROBLEMAS E MATERIAIS DO QUOTIDIANO				
	1. Ocupação antrópica e problemas de ordenamento 1.1 Bacias Hidrográficas	Formar e assumir opiniões sobre os impactos antrópicos na geosfera, fundamentadas numa consciência ambiental com bases científicas	Organização de trabalho de investigação por pesquisa, em pequenos grupos de alunos, seguida de apresentação oral e individual.	Grelha de observação de consecução atingida nos Trabalhos de investigação por pesquisa	**20**
		Compreender/reconhecer as contribuições das geociências nas áreas da prevenção de riscos geológicos, do ordenamento do território e da gestão de recursos numa perspectiva de desenvolvimento sustentável	Utilização de representações iconográficas dos processos geológicos envolvidos Resolução orientada das diversas actividades propostas pelo manual escolar/documentos de trabalho/caderno de actividades ou plataforma moodle da disciplina		
		Analisar e interpretar dados e	Utilização de suportes multimédia/TIC	"Questões de Aula"/Mini teste	

		informação sobre geodinâmica externa			
	1.2 Zonas costeiras	Observar, integrar e interpretar dados propostos através de figuras, imagens, gráficos, esquemas ou textos (4)	Trabalho de pesquisa Fichas de Trabalho (2)	Grelha de observação de consecução atingida nos Trabalhos de investigação por pesquisa	
			Trabalho teórico-prático		
	1.3 Zonas de vertente				
	2. Processos e materiais geológicos importantes em ambientes terrestres				**25**
	2.1 Minerais constituintes das rochas	Aplicar procedimentos básicos de identificação dos tipos de minerais mais comuns Conhecer os minerais mais comuns em amostra de mão	Utilização de representações iconográficas dos processos geológicos envolvidos Trabalho experimental Trabalho prático	Relatório de TE Grelha de observação de actividade experimental	
	2.2 Rochas sedimentares	Relacionar a sedimentogénese com os principais processos exógenos	Utilização de audiovisuais		
	2.2.1 Principais etapas de formação das rochas sedimentares	Compreender o conjunto geral de processos que levam à génese das rochas sedimentares	Utilização de representações iconográficas dos processos geológicos envolvidos	"Questões de Aula"/Mini teste	
	2.2.2 Diversidade das rochas sedimentares	Identificar a relação entre o tipo de rocha sedimentar e o conjunto de fenómenos que conduzem à sua génese	Resolução orientada das diversas actividades propostas pelo manual escolar/documentos de trabalho/caderno de actividades ou plataforma moodle da disciplina		

	2.2.3	As rochas sedimentares, arquivos históricos da Terra	Relacionar combustíveis fósseis com os materiais orgânicos de onde provêm Interpretar as condições de génese de hidrocarbonetos e carvões Compreender a importância do registo fóssil Identificar processos de fossilização Relacionar a evolução do registo fóssil com as condições ambientais ao longo da História da Terra Compreender e discutir a importância das datações absoluta e relativa Conhecer métodos básicos de datação absoluta Conhecer e aplicar princípios básicos de estratigrafia Interpretar exemplos simples da história geológica de uma sequência estratigráfica a partir de representações iconográficas Formular/avaliar/validar hipóteses reconstitutivas de ambientes antigos	Utilização de representações iconográficas dos processos geológicos envolvidos Brainstorming/trabalho em grande grupo Sugere-se que os alunos resolvam todos os exercícios propostos no manual de auto-avaliação, e, procedam à auto-correcção dos mesmos	Teste de Avaliação Formativa Ficha de auto-avaliação de desempenho	

3º Período	1.1 Magmatismo e rochas magmáticas	Compreender o conjunto de processos que levam à génese das rochas magmáticas Identificar a relação entre o tipo de rocha magmática e o conjunto de fenómenos que conduzem à sua génese	Utilização de representações iconográficas dos processos geológicos envolvidos Trabalho prático Utilização de suportes multimédia	Grelhas de observação/ checklist de: -Comportamentos, atitudes e valores; -prestação oral "Questões de Aula"/Mini teste	20
	1.2 Deformações das rochas	Conhecer os tipos de tensões que actuam sobre as rochas e identificar os contextos geotectónicos onde ocorrem Relacionar as condições de P e T dominantes com o tipo de deformação das rochas	Trabalho prático de elaboração de modelos de deformação Utilização de representações iconográficas dos processos geológicos envolvidos		8
	1.3 Metamorfismo e rochas metamórficas	Identificar a relação entre o tipo de rocha metamórfica e o conjunto de fenómenos que conduzem à sua génese Relacionar as condições de ocorrência de fenómenos de metamorfismo e as rochas deles resultantes	Utilização de suportes multimédia/TIC Utilização de audiovisuais	"Questões de Aula"/Mini teste Teste Intermédio	12

	2. Exploração sustentada de recursos geológicos 2.1 Recursos minerais 2.2 Fontes de energia 2.3 Águas subterrâneas	Usar autonomamente fontes bibliográficas, pesquisando, seleccionando, organizando e tratando a informação recolhida (5) Reconhecer a importância da investigação científica em geociências na prospecção e exploração de recursos Construir uma visão pessoal e assumir uma atitude crítica perante a sobreexploração dos recursos geológicos e a importância do desenvolvimento sustentável Conhecer a origem do calor interno da Terra Relacionar as zonas de fluxo térmico elevado com o contexto geotectónico Compreender a importância actual dos recursos geotérmicos Compreender a maneira como a água subterrânea se distribui nas formações geológicas Reconhecer o carácter finito dos aquíferos exploráveis para consumo humano Assumir procedimentos de consumo de água ambientalmente sustentados	Utilização de representações iconográficas dos processos geológicos envolvidos Brainstorming/trabalho em grande grupo Sugere-se que os alunos resolvam todos os exercícios propostos no manual de auto-avaliação, e, procedam à auto-correcção dos mesmos	Trabalho de pesquisa Ficha de auto-avaliação de desempenho	**10**

Notas:

(1) As Metodologias/Estratégias são sustentadas em práticas pedagógicas que assumem uma perspectiva de Ensino Por Pesquisa (EPP), nomeadamente:

- Problematização de saberes e ênfase na superação de situações problemáticas
- Valorização da História da Ciência e dos contextos sócio-culturais da produção do conhecimento

- Promoção de debates e estudo de problemas em aberto, de âmbito CTSA
- Abordagem qualitativa das situações de ensino-aprendizagem
- Organização de processos de partilha de informação, de interacção entre os alunos; trabalho de grupo e cooperação inter-grupos
- Actividades de síntese e de reflexão crítica

(2) Os Recursos assim assinalados são de aplicação recorrente, estruturante e quotidiana.

(3) Em função do perfil específico de cada turma, bem como do decurso do ano lectivo, poderão ainda ser aplicados os seguintes instrumentos de avaliação:

a) Relatórios individuais de Trabalho Experimental
b) Relatórios de saídas-de-campo

Setembro 2011

ANEXO 4 – DOCUMENTOS RELATIVOS AOS CRITÉRIOS ESPECÍFICOS DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA DE BIOLOGIA E GEOLOGIA DOS 10.º E 11.º ANOS RELATIVAS AOS ANOS LETIVOS DESDE 2006/2007 ATÉ 2011/2012

Inicialmente pretendíamos, também, obter o documento relativo aos critérios específicos de avaliação da disciplina em causa relativa ao ano letivo 2005/2006, mas tal não foi possível, apesar de todos os esforços e diligências que desenvolvemos.

Anexo 4.1. – Critérios específicos de avaliação de Biologia e Geologia (2006/2007)

CLASSIFICAÇÃO -0 a 6

- Manifesta falta de interesse e não participa nas aulas.
- Não é assíduo nem pontual.
- Não manifesta atitudes de respeito para com o professor e/ou colegas.
- Não respeita as regras de funcionamento do trabalho de grupo;
- Não é organizado e não faz trabalhos de casa.
- Revela ausência sistemática do material necessário ao normal funcionamento da aula.
- Revela grandes dificuldades de interpretação e compreensão de textos e outros suportes de informação (tabelas, gráficos e esquemas)
- Revela grande dificuldade em produzir textos científicos e/ou em língua portuguesa de forma coerente, não explicitando raciocínio lógico/ dedutivo.
- Revela falta de destreza necessária à normal execução de actividade experimental;
- Tem um aproveitamento negativo nos testes, com média inferior a 6 valores.
- Não atingiu, pelo menos, 1/3 das competências *.

CLASSIFICAÇÃO -7 a 9

- Participa pouco nas aulas ou participa quando solicitado e fá-lo com muitas deficiências;
- Pouco assíduo e nem sempre é pontual;
- Raramente faz os trabalhos de casa;
- Manifesta atitudes de respeito para com o professor e restantes elementos da comunidade educativa;
- Nem sempre respeita as regras de funcionamento do trabalho de grupo;
- É geralmente organizado mas nem sempre realiza os trabalhos de casa.
- Nem sempre se mune do material necessário ao normal funcionamento da aula.
- Revela dificuldades de interpretação e/ou compreensão de textos e outros suportes informativos;
- Revela dificuldades na produção de textos científicos orais e/ ou escritos;
- Revela pouca destreza necessária à execução de actividade experimental;
- Tem um aproveitamento nos testes com média compreendida entre 7 e 9 valores.
- Não atingiu, pelo menos, 1/2 das competências *.

CLASSIFICAÇÃO -10 a 13

- Participa regularmente na aula e com sentido de oportunidade;
- Geralmente é assíduo e pontual;
- Manifesta atitudes de respeito para com o professor e restantes elementos da comunidade educativa;
- Respeita as regras do bom e normal funcionamento do trabalho de grupo;
- É organizado e geralmente faz os trabalhos de casa;
- Dispõe do material necessário à aula;
- Interpreta e compreende textos/ tabelas/ gráficos e outras fontes de informação;
- Comunica em língua portuguesa com algumas lacunas e sem grande rigor científico.

- Revela pouca destreza necessária à execução de actividade experimental cumpre os procedimentos
- Tem um aproveitamento médio nos testes com média entre 9 e 13 valores;
- Atingiu, pelo menos, 1/2 das competências *.

CLASSIFICAÇÃO -14 a 17

- Participa voluntariamente na aula, revela perspicácia e lógica de raciocínio;
- É assíduo e pontual ;
- Manifesta atitudes de respeito para com o professor e os colegas, conseguindo gerir situações de conflito;
- Respeita regras de funcionamento do trabalho de grupo e facilita a integração dos colegas no âmbito deste trabalho;
- É organizado e cumpre com a realização dos trabalhos de casa;
- Interpreta e compreende textos científicos com base em diferentes fontes informativas;
- Tem facilidade na comunicação oral e escrita e expressa-se com rigor científico;
- Revela domínio nas destrezas necessárias à execução de actividade experimental;
- Tem um aproveitamento médio nos testes com média entre 13 e 17 valores;
- Desenvolveu as competências propostas *.

CLASSIFICAÇÃO -18 a 20

- É muito interessado e participa voluntariamente na aula; revela perspicácia, lógica de raciocínio fazendo pontos de situação na aula;
- È assíduo, pontual e responsável;
- Manifesta atitudes de respeito, cooperação e solidariedade para com os outros, ajudando a resolver situações de conflito dentro da turma;
- Respeita as regras de bom e normal funcionamento do trabalho de grupo e facilita a integração dos colegas no âmbito deste trabalho;
- É organizado e executa sempre os trabalhos de casa;
- Interpreta e compreende informação científica de diferentes fontes informativas;
- Tem facilidade de comunicação e argumentação e produz textos de grande rigor científico;
- Revela facilidade em resolver situações problema;
- Revela domínio nas destrezas necessárias à execução de actividade experimental, respeitando ou construindo o protocolo experimental;
- Tem um aproveitamento nos testes com média superior a 17 valores;
- Atingiu as competências propostas *.

* De acordo com as propostas do M.E. em " Programa de Biologia e Geologia no ensino secundário"

Critérios aprovados em reunião de 11ºGrupoB, 04/ Outubro/ 2006

A Coordenadora de Grupo,

Anexo 4.2. – Critérios específicos de avaliação de Biologia e Geologia (2007/2008)

Quadro de Referência para Aplicação dos Critérios Específicos de Avaliação

As linhas de acção/intervenção educativa e formativa dos professores do grupo 11º-B – código 520 (Biologia, Geologia e Ciências Naturais) desta Escola têm como objectivo orientador o desenvolvimento nos alunos de competências na aquisição, compreensão e utilização de dados, conceitos e teorias, de forma a dar uma contribuição forte e estruturada para o incremento da literacia científica nos discentes e, nomeadamente, no seu "saber ciência".

Outrossim, a investigação em Ensino das Ciências favorece claramente a aplicação de estratégias que produzam mudanças comportamentais nos alunos enquanto futuros cidadãos no que respeita ao Ambiente, à Ciência, à Tecnologia e à Sociedade: as metodologias propostas para o desenvolvimento destas estratégias apoiam-se em procedimentos de informação e pesquisa individual sistemática e interdisciplinarmente articulada. Para que o aluno adquira conhecimento científico, compreenda o ambiente que o rodeia e desenvolva uma mundividência onde a literacia científica seja enformadora de toda a sua actividade, o Ensino das Ciências e a intervenção da ciência no ambiente escolar têm de propor um conjunto objectivo de conceitos teóricos e práticos integradores das esferas tecnológica, social, atitudinal e ambiental.

As Ciências das quais se ocupa o Grupo 11º-B constituem uma área especialmente vocacionada para a síntese multidisciplinar e estão numa posição privilegiada para participar quer nos diferentes percursos individuais de construção do saber, quer nos desafios que a Sociedade do Conhecimento coloca aos cidadãos.

Sabendo-se que é a concepção que os professores têm de Ciência que enforma as suas práticas pedagógicas, que atribui significado aos conteúdos a aprender pelos alunos e que convoca a visão de conhecimento científico que, enquanto docentes, são capazes de transmitir, caberá então aos professores desta área uma intervenção qualitativamente distinta, vocacionada para o desenvolvimento de metodologias de inquérito científico, recolha e tratamento de dados, elaboração de projectos multidisciplinares e abertura da Escola ao exterior, enfatizando uma cultura de participação, de cidadania e de aprendizagem colectiva.

Sendo que a Educação em Ciência exige do professor de Biologia-Geologia-Ciências Naturais um considerável empenho na procura da interiorização, pelos alunos, da noção de que o conhecimento científico não se faz entre tabiques estanques, mediante códigos de comunicação herméticos, acima da circunstância humana (Cachapuz *et.al.* 2002), as análises de exemplos históricos relativos ao modo de pensar das sociedades sobre os problemas ambientais ou os relatos da construção dos percursos de descoberta científica remetem os discentes para uma visão do mundo mais abrangente, mais contextualizada e mais próxima do real.

Posteriormente, os conceitos estruturantes deverão permitir uma intervenção pedagógica onde o conhecimento científico é enquadrado pela intervenção na comunidade, contribuindo para resultados consistentes nas aprendizagens curriculares e na aquisição de comportamentos ajustados à participação individual na Sociedade.

Como é do conhecimento geral, as orientações pedagógicas vigentes apontam para um ênfase na educação (*s.s.*) e para a construção pessoal de conhecimentos e desenvolvimento de competências, atitudes e valores. Assim, os professores do Grupo 11º-B:

a) Propõem uma visão externalista, racionalista e contemporânea do tetraedro Ciência/Tecnologia/Sociedade/Ambiente, valorizando a interdisciplinaridade e a transdisciplinaridade;

b) Reconhecem o papel dos contextos históricos e socioculturais na produção do conhecimento e no progresso científico;

c) Adoptam uma perspectiva de ensino centrada na superação de situações problemáticas e na aquisição de um conhecimento dirigido para a acção;

d) Consideram que o papel do professor deve ser o de problematizador de saberes, organizador de processos de interacção e reflexão crítica entre os alunos, fomentando a criatividade e o envolvimento dos discentes;

e) Vêem o aluno como detentor de um papel activo, assumindo um papel de pesquisa, reflectindo criticamente sobre as suas maneiras de pensar, agir e sentir;

f) Exigem o estudo de problemas abertos, com interesse para os alunos;

g) Pressupõem uma abordagem qualitativa das situações e uma avaliação quantitativa como parte integrante da própria aprendizagem, geradora de "pontos de situação".

Nesta conformidade, remetendo para as "Finalidades", as "Competências" e os "Objectivos" definidos pelos programas disciplinares em vigor na sua intervenção educativa e formativa de avaliação dos alunos, o Grupo segue criteriosamente as orientações do *curriculum* nacional de Biologia-Geologia-Ciências Naturais e **enfatiza convictamente os Domínios Cognitivo e Sócio-Afectivo**, quer mediante a quantificação da avaliação formativa escrita, quer através da observação e registo do desempenho na sala de aula, valorizando a vertente atitudinal através de um **conjunto de itens** considerados relevantes e com significado tanto na avaliação das aprendizagens dos alunos como no seu processo integral de educação e formação.

O grupo assume ainda a preocupação da atribuição de um peso significativo para a avaliação do desempenho dos(as) alunos(as) em contexto de Trabalho Laboratorial/Experimental. O quadro seguinte resume os pesos percentuais relativos atribuídos aos diferentes domínios acima descritos, tanto para o Ensino Básico como para o Ensino Secundário.

ENSINO BÁSICO

DOMÍNIOS COGNITIVO (*s.l.*) e SÓCIO-AFECTIVO (*s.l.*)	
• Avaliação Formativa (quantificada, de acordo com o estipulado no RI) e incidindo sobre o grau de desenvolvimento das competências transversais e específicas definidas no Plano Curricular de Turma • Trabalhos de Pesquisa	**70%**
• Observação das aulas (mediante registo em grelhas de avaliação)	**30%**

ENSINO SECUNDÁRIO

DOMÍNIO COGNITIVO	**90%**
• Avaliação Formativa (quantificada, de acordo com o estipulado no RI)	60%
• Relatórios de trabalho experimental e Trabalhos de Pesquisa	20%
• Desempenho em contexto de aula (mediante registo em grelhas de avaliação)	10%
DOMÍNIO SÓCIO-AFECTIVO (mediante registo em grelhas de avaliação)	**10%**

Setembro de 2007

Anexo 4.3. – Critérios específicos de avaliação de Biologia e Geologia (2008/2009)

Quadro de Referência para Aplicação dos Critérios Específicos de Avaliação

As linhas de acção/intervenção educativa dos professores do grupo 520 (Biologia, Geologia e Ciências Naturais), nesta Escola, têm como objectivo orientador o desenvolvimento nos alunos de competências na aquisição, compreensão e utilização de dados, conceitos e teorias científicas, de forma a contribuir forte e estruturadamente para o incremento da literacia científica nos discentes, nomeadamente no domínio do "saber ciência".

Outrossim, o estado-da-arte da investigação em Ensino das Ciências aponta claramente para a aplicação de estratégias que produzam significativas mudanças comportamentais nos alunos, enquanto futuros cidadãos, nos domínios do Ambiente, da Ciência e da Tecnologia: as metodologias propostas para o desenvolvimento destas estratégias apoiam-se em procedimentos de informação e pesquisa individual sistemática interdisciplinarmente articulada.

Para que o aluno adquira conhecimento científico, compreenda o ambiente que o rodeia e desenvolva uma mundividência onde a literacia científica seja enformadora de toda a sua actividade, o Ensino das Ciências e a intervenção da ciência no ambiente escolar têm de propor um conjunto objectivo de conceitos teóricos e práticos integradores das esferas tecnológica, social, atitudinal e ambiental. As Ciências das quais se ocupa o Grupo 520 constituem uma área especialmente vocacionada para a síntese multidisciplinar e estão numa posição privilegiada para participar quer nos diferentes percursos individuais de construção do saber, quer nos desafios que a Sociedade do Conhecimento coloca aos cidadãos.

Sabendo-se que é a concepção que os professores têm de Ciência que enforma as suas práticas pedagógicas, que atribui significado aos conteúdos a aprender pelos alunos e que convoca a visão de conhecimento científico que, enquanto docentes, são capazes de transmitir, caberá então aos professores desta área uma intervenção qualitativamente distinta, vocacionada para o desenvolvimento de metodologias de inquérito científico, recolha e tratamento de dados, elaboração de projectos multidisciplinares e abertura da

Escola ao exterior, enfatizando uma cultura de participação, de cidadania e de aprendizagem colectiva.

Sendo que a Educação em Ciência exige do professor de Biologia-Geologia-Ciências Naturais um considerável empenho na procura da interiorização, pelos alunos, da noção de que o conhecimento científico não se faz entre tabiques estanques, mediante códigos de comunicação herméticos, acima da circunstância humana (Cachapuz *et.al.* 2002), as análises de exemplos históricos relativos ao modo de pensar das sociedades sobre os problemas ambientais ou os relatos da construção dos percursos de descoberta científica remetem os discentes para uma visão do mundo mais abrangente, mais contextualizada e mais próxima do real.

Posteriormente, os conceitos estruturantes deverão permitir uma intervenção pedagógica onde o conhecimento científico é enquadrado pela intervenção na comunidade, contribuindo para resultados consistentes nas aprendizagens curriculares e na aquisição de comportamentos ajustados à participação individual na Sociedade.

Como é do conhecimento geral, as orientações pedagógicas vigentes apontam para um ênfase na educação (*s.s.*) e para a construção pessoal de conhecimentos e desenvolvimento de competências, atitudes e valores. Assim, os professores do Grupo 11º-B:

a) Propõem uma visão externalista, racionalista e contemporânea do tetraedro Ciência/Tecnologia/Sociedade/Ambiente, valorizando a interdisciplinaridade e a transdisciplinaridade;

b) Reconhecem o papel dos contextos históricos e socioculturais na produção do conhecimento e no progresso científico;

c) Adoptam uma perspectiva de ensino centrada na superação de situações problemáticas e na aquisição de um conhecimento dirigido para a acção;

d) Consideram que o papel do professor deve ser o de problematizador de saberes, organizador de processos de interacção e reflexão crítica entre os alunos, fomentando a criatividade e o envolvimento dos discentes;

e) Vêem o aluno como detentor de um papel activo, assumindo um papel de pesquisa, reflectindo criticamente sobre as suas maneiras de pensar, agir e sentir;

f) Exigem o estudo de problemas abertos, com interesse para os alunos;

g) Pressupõem uma abordagem qualitativa das situações e uma avaliação quantitativa como parte integrante da própria aprendizagem, geradora de "pontos de situação".

h) Estruturam a componente experimental a partir do trabalho prático laboratorial e da aplicação de estratégias e metodologias que permitem, por parte dos alunos, o reconhecimento das características essenciais de uma investigação científica; a formulação/identificação de hipóteses explicativas de fenómenos naturais; a identificação de factos/pressupostos utilizados no estabelecimento ou na refutação de uma hipótese/teoria/conclusão; a utilização de argumentos a favor ou contra determinadas hipóteses/conclusões; a interpretação dos resultados de uma investigação científica; a previsão de resultados/estabelecimento de conclusões.

Nesta conformidade, remetendo para as "Finalidades", as "Competências" e os "Objectivos" definidos pelos programas disciplinares em vigor na sua intervenção educativa e formativa de avaliação dos alunos, o Grupo segue criteriosamente as orientações do *curriculum* nacional de Biologia-Geologia-Ciências Naturais e enfatiza convictamente os Domínios Cognitivo e Sócio-afectivo, quer mediante a quantificação da avaliação formativa escrita, quer através da observação e registo do desempenho na sala de aula, valorizando a vertente atitudinal através de um conjunto de itens considerados relevantes e com significado tanto na avaliação das aprendizagens dos alunos como no seu processo integral de educação e formação.

O grupo assume ainda a preocupação da atribuição de um peso significativo para a avaliação do desempenho dos(as) alunos(as) em contexto de Trabalho Laboratorial/Experimental. O quadro seguinte resume os pesos percentuais relativos atribuídos aos diferentes domínios acima descritos, tanto para o Ensino Básico como para o Ensino Secundário.

ENSINO BÁSICO

DOMÍNIOS COGNITIVO (*s.l.*) e SÓCIO-AFECTIVO (*s.l.*)	
• Avaliação Formativa (quantificada, de acordo com o estipulado no RI) e incidindo sobre o grau de desenvolvimento das competências transversais e específicas definidas no Plano Curricular de Turma • Trabalhos de Pesquisa	**70%**
• Observação das aulas (mediante registo em grelhas de avaliação)	**30%**

ENSINO SECUNDÁRIO

DOMÍNIO COGNITIVO	**90%**
• Avaliação Formativa (quantificada, de acordo com o estipulado no RI)	60%
• Relatórios de trabalho experimental, trabalhos de pesquisa e fichas formativas de avaliação de competências em "saber ciência" e em "saber fazer ciência"	20%
• Desempenho em contexto de aula (mediante registo em grelhas de avaliação)	10%
DOMÍNIO SÓCIO-AFECTIVO (mediante registo em grelhas de avaliação)	**10%**

25 de Setembro de 2008

Anexo 4.4. – Critérios específicos de avaliação de Biologia e Geologia (2009/2010)

Quadro de Referência para Aplicação dos Critérios Específicos de Avaliação

As linhas de acção/intervenção educativa dos professores do grupo 520 (Biologia, Geologia e Ciências Naturais), nesta Escola, têm como objectivo orientador o desenvolvimento nos alunos de competências na aquisição, compreensão e utilização de dados, conceitos e teorias científicas, de forma a contribuir forte e estruturadamente para o incremento da literacia científica nos discentes, nomeadamente no domínio do "saber ciência".

Outrossim, o estado-da-arte da investigação em Ensino das Ciências aponta claramente para a aplicação de estratégias que produzam significativas mudanças comportamentais nos alunos, enquanto futuros cidadãos, nos domínios do Ambiente, da Ciência e da Tecnologia: as metodologias propostas para o desenvolvimento destas estratégias apoiam-se em procedimentos de informação e pesquisa individual sistemática interdisciplinarmente articulada.

Para que o aluno adquira conhecimento científico, compreenda o ambiente que o rodeia e desenvolva uma mundividência onde a literacia científica seja enformadora de toda a sua actividade, o Ensino das Ciências e a intervenção da ciência no ambiente escolar têm de propor um conjunto objectivo de conceitos teóricos e práticos integradores das esferas tecnológica, social, atitudinal e ambiental. As Ciências das quais se ocupa o Grupo 520 constituem uma área especialmente vocacionada para a síntese multidisciplinar e estão numa posição privilegiada para participar quer nos diferentes percursos individuais de construção do saber, quer nos desafios que a Sociedade do Conhecimento coloca aos cidadãos.

Sabendo-se que é a concepção que os professores têm de Ciência que enforma as suas práticas pedagógicas, que atribui significado aos conteúdos a aprender pelos alunos e que convoca a visão de conhecimento científico que, enquanto docentes, são capazes de transmitir, caberá então aos professores desta área uma intervenção qualitativamente distinta, vocacionada para o desenvolvimento de metodologias de inquérito científico, recolha e tratamento de dados, elaboração de projectos multidisciplinares e abertura da

Escola ao exterior, enfatizando uma cultura de participação, de cidadania e de aprendizagem colectiva.

Sendo que a Educação em Ciência exige do professor de Biologia-Geologia-Ciências Naturais um considerável empenho na procura da interiorização, pelos alunos, da noção de que o conhecimento científico não se faz entre tabiques estanques, mediante códigos de comunicação herméticos, acima da circunstância humana (Cachapuz *et.al.* 2002), as análises de exemplos históricos relativos ao modo de pensar das sociedades sobre os problemas ambientais ou os relatos da construção dos percursos de descoberta científica remetem os discentes para uma visão do mundo mais abrangente, mais contextualizada e mais próxima do real.

Posteriormente, os conceitos estruturantes deverão permitir uma intervenção pedagógica onde o conhecimento científico é enquadrado pela intervenção na comunidade, contribuindo para resultados consistentes nas aprendizagens curriculares e na aquisição de comportamentos ajustados à participação individual na Sociedade.

Como é do conhecimento geral, as orientações pedagógicas vigentes apontam para um ênfase na educação (*s.s.*) e para a construção pessoal de conhecimentos e desenvolvimento de competências, atitudes e valores. Assim, os professores do Grupo 520:

a) Propõem uma visão externalista, racionalista e contemporânea do tetraedro Ciência/Tecnologia/Sociedade/Ambiente, valorizando a interdisciplinaridade e a transdisciplinaridade;

b) Reconhecem o papel dos contextos históricos e socioculturais na produção do conhecimento e no progresso científico;

c) Adoptam uma perspectiva de ensino centrada na superação de situações problemáticas e na aquisição de um conhecimento dirigido para a acção;

d) Consideram que o papel do professor deve ser o de problematizador de saberes, organizador de processos de interacção e reflexão crítica entre os alunos, fomentando a criatividade e o envolvimento dos discentes;

e) Vêem o aluno como detentor de um papel activo, assumindo um papel de pesquisa, reflectindo criticamente sobre as suas maneiras de pensar, agir e sentir;

f) Exigem o estudo de problemas abertos, com interesse para os alunos;

g) Pressupõem uma abordagem qualitativa das situações e uma avaliação quantitativa como parte integrante da própria aprendizagem, geradora de "pontos de situação".

h) Estruturam a componente experimental a partir do trabalho prático laboratorial e da aplicação de estratégias e metodologias que permitem, por parte dos alunos, o reconhecimento das características essenciais de uma investigação científica; a formulação/identificação de hipóteses explicativas de fenómenos naturais; a identificação de factos/pressupostos utilizados no estabelecimento ou na refutação de uma hipótese/teoria/conclusão; a utilização de argumentos a favor ou contra determinadas hipóteses/conclusões; a interpretação dos resultados de uma investigação científica; a previsão de resultados/estabelecimento de conclusões.

Nesta conformidade, remetendo para as "Finalidades", as "Competências" e os "Objectivos" definidos pelos programas disciplinares em vigor na sua intervenção educativa e formativa de avaliação dos alunos, o Grupo segue criteriosamente as orientações do *curriculum* nacional de Biologia-Geologia – Ciências Naturais e enfatiza convictamente os Domínios Cognitivo e Sócio-afectivo, quer mediante a quantificação da avaliação formativa escrita, quer através da observação e registo do desempenho na sala de aula, valorizando a vertente atitudinal através de um conjunto de itens considerados relevantes e com significado tanto na avaliação das aprendizagens dos alunos como no seu processo integral de educação e formação. O grupo assume ainda a preocupação da atribuição de um peso significativo para a avaliação do desempenho dos(as) alunos(as) em contexto de Trabalho Experimental.

Assim:

No Domínio Cognitivo/Avaliação Formativa Escrita ("testes"), será valorizado o desempenho dos alunos nas seguintes dimensões:

- Conhecimento científico
- Rigor na aplicação da linguagem científica
- Organização e coerência das respostas
- Capacidade de aplicação de conhecimentos a novas situações

Em contexto de Trabalho Prático Laboratorial/Experimental, cumprindo o exigido pelo enquadramento legal em vigor (componente experimental), será valorizado o desempenho dos alunos nos seguintes parâmetros:

- Interpretação de dados, gráficos, tabelas e resultados experimentais.
- Capacidade de aplicação de uma metodologia experimental e investigativa (problematiza, formula hipóteses, testa hipóteses, discute resultados e tira conclusões)
- Rigor na aplicação da linguagem científica
- [Outros: ver itens de desempenho em contexto de sala de aula]

No Domínio Sócio-afectivo, será valorizado o cumprimento dos itens de avaliação que constam das grelhas em anexo, que podem ser enquadrados em quatro grandes dimensões:

- Cumprimento das regras de funcionamento da aula
- Vontade de aprender
- Respeito pelas opiniões alheias
- Iniciativa
- Pontualidade

Os quadros I e II resumem os pesos percentuais relativos atribuídos aos diferentes domínios acima descritos, para o Ensino Básico e para o Ensino Secundário.

Quadro I – ENSINO BÁSICO

DOMÍNIOS COGNITIVO (*s.l.*) e SÓCIO-AFECTIVO (*s.l.*)	
• Avaliação Formativa (quantificada, de acordo com o estipulado no RI) e incidindo sobre o grau de desenvolvimento das competências transversais e específicas definidas no Plano Curricular de Turma • Trabalhos de Pesquisa	**70%**
• Observação das aulas (mediante registo em grelhas de avaliação)	**30%**

Quadro II – ENSINO SECUNDÁRIO

DOMÍNIO COGNITIVO	**90%**
• Avaliação Formativa (quantificada, de acordo com o estipulado no RI)	60%
• Relatórios de trabalho experimental, trabalhos de pesquisa e testes formativos de avaliação de competências em "saber ciência" e em "saber fazer ciência" (testes teórico-práticos)	20%
• Desempenho em contexto de aula (mediante registo em grelhas de avaliação)	10%
DOMÍNIO SÓCIO-AFECTIVO (mediante registo em grelhas de avaliação)	**10%**

Setembro de 2009

Anexo 4.5. – Critérios específicos de avaliação de Biologia e Geologia (2010/2011)

Quadro de Referência para Aplicação dos Critérios Específicos de Avaliação

As linhas de acção/intervenção educativa dos professores do grupo 520 (Biologia, Geologia e Ciências Naturais), nesta Escola, têm como objectivo orientador o desenvolvimento nos alunos de competências na aquisição, compreensão e utilização de dados, conceitos e teorias científicas, de forma a contribuir forte e estruturadamente para o incremento da literacia científica nos discentes, nomeadamente no domínio do "saber ciência".

Outrossim, o estado-da-arte da investigação em Ensino das Ciências aponta claramente para a aplicação de estratégias que produzam significativas mudanças comportamentais nos alunos, enquanto futuros cidadãos, nos domínios do Ambiente, da Ciência e da Tecnologia: as metodologias propostas para o desenvolvimento destas estratégias apoiam-se em procedimentos de informação e pesquisa individual sistemática interdisciplinarmente articulada.

Para que o aluno adquira conhecimento científico, compreenda o ambiente que o rodeia e desenvolva uma mundividência onde a literacia científica seja enformadora de toda a sua actividade, o Ensino das Ciências e a intervenção da ciência no ambiente escolar têm de propor um conjunto objectivo de conceitos teóricos e práticos integradores das esferas tecnológica, social, atitudinal e ambiental. As Ciências das quais se ocupa o Grupo 520 constituem uma área especialmente vocacionada para a síntese multidisciplinar e estão numa posição privilegiada para participar quer nos diferentes percursos individuais de construção do saber, quer nos desafios que a Sociedade do Conhecimento coloca aos cidadãos.

Sabendo-se que é a concepção que os professores têm de Ciência que enforma as suas práticas pedagógicas, que atribui significado aos conteúdos a aprender pelos alunos e que convoca a visão de conhecimento científico que, enquanto docentes, são capazes de transmitir, caberá então aos professores desta área uma intervenção qualitativamente distinta, vocacionada para o desenvolvimento de metodologias de inquérito científico, recolha e tratamento de dados, elaboração de projectos multidisciplinares e abertura da

Escola ao exterior, enfatizando uma cultura de participação, de cidadania e de aprendizagem colectiva.

Sendo que a Educação em Ciência exige do professor de Biologia-Geologia-Ciências Naturais um considerável empenho na procura da interiorização, pelos alunos, da noção de que o conhecimento científico não se faz entre tabiques estanques, mediante códigos de comunicação herméticos, acima da circunstância humana (Cachapuz *et.al.* 2002), as análises de exemplos históricos relativos ao modo de pensar das sociedades sobre os problemas ambientais ou os relatos da construção dos percursos de descoberta científica remetem os discentes para uma visão do mundo mais abrangente, mais contextualizada e mais próxima do real.

Posteriormente, os conceitos estruturantes deverão permitir uma intervenção pedagógica onde o conhecimento científico é enquadrado pela intervenção na comunidade, contribuindo para resultados consistentes nas aprendizagens curriculares e na aquisição de comportamentos ajustados à participação individual na Sociedade.

Como é do conhecimento geral, as orientações pedagógicas vigentes apontam para um ênfase na educação (*s.s.*) e para a construção pessoal de conhecimentos e desenvolvimento de competências, atitudes e valores. Assim, os professores do Grupo 520:

a) Propõem uma visão externalista, racionalista e contemporânea do tetraedro Ciência/Tecnologia/Sociedade/Ambiente, valorizando a interdisciplinaridade e a transdisciplinaridade;

b) Reconhecem o papel dos contextos históricos e socioculturais na produção do conhecimento e no progresso científico;

c) Adoptam uma perspectiva de ensino centrada na superação de situações problemáticas e na aquisição de um conhecimento dirigido para a acção;

d) Consideram que o papel do professor deve ser o de problematizador de saberes, organizador de processos de interacção e reflexão crítica entre os alunos, fomentando a criatividade e o envolvimento dos discentes;

e) Vêem o aluno como detentor de um papel activo, assumindo um papel de pesquisa, reflectindo criticamente sobre as suas maneiras de pensar, agir e sentir;

f) Exigem o estudo de problemas abertos, com interesse para os alunos;

g) Pressupõem uma abordagem qualitativa das situações e uma avaliação quantitativa como parte integrante da própria aprendizagem, geradora de "pontos de situação".

h) Estruturam a componente experimental a partir do trabalho prático laboratorial e da aplicação de estratégias e metodologias que permitem, por parte dos alunos, o reconhecimento das características essenciais de uma investigação científica; a formulação/identificação de hipóteses explicativas de fenómenos naturais; a identificação de factos/pressupostos utilizados no estabelecimento ou na refutação de uma hipótese/teoria/conclusão; a utilização de argumentos a favor ou contra determinadas hipóteses/conclusões; a interpretação dos resultados de uma investigação científica; a previsão de resultados/estabelecimento de conclusões.

Nesta conformidade, remetendo para as "Finalidades", as "Competências" e os "Objectivos" definidos pelos programas disciplinares em vigor na sua intervenção educativa e formativa de avaliação dos alunos, o Grupo segue criteriosamente as orientações do *curriculum* nacional de Biologia-Geologia – Ciências Naturais e enfatiza convictamente os Domínios Cognitivo e Sócio-afectivo, quer mediante a quantificação da avaliação formativa escrita, quer através da observação e registo do desempenho na sala de aula, valorizando a vertente atitudinal através de um conjunto de itens considerados relevantes e com significado tanto na avaliação das aprendizagens dos alunos como no seu processo integral de educação e formação. O grupo assume ainda a preocupação da atribuição de um peso significativo para a avaliação do desempenho dos(as) alunos(as) em contexto de Trabalho Experimental.

Assim:

No Domínio Cognitivo/Avaliação Formativa Escrita ("testes"), será valorizado o desempenho dos alunos nas seguintes dimensões:

- Conhecimento científico
- Rigor na aplicação da linguagem científica
- Organização e coerência das respostas
- Capacidade de aplicação de conhecimentos a novas situações

Em contexto de Trabalho Prático Laboratorial/Experimental, cumprindo o exigido pelo enquadramento legal em vigor (componente experimental), será valorizado o desempenho dos alunos nos seguintes parâmetros:

- Interpretação de dados, gráficos, tabelas e resultados experimentais.
- Capacidade de aplicação de uma metodologia experimental e investigativa (problematiza, formula hipóteses, testa hipóteses, discute resultados e tira conclusões)
- Rigor na aplicação da linguagem científica
- [Outros: ver itens de desempenho em contexto de sala de aula]

No Domínio Sócio-afectivo, será valorizado o cumprimento dos itens de avaliação que constam das grelhas em anexo, que podem ser enquadrados em quatro grandes dimensões:

- Cumprimento das regras de funcionamento da aula
- Vontade de aprender
- Respeito pelas opiniões alheias
- Iniciativa
- Pontualidade

Os quadros I, II e III resumem os pesos percentuais relativos atribuídos aos diferentes domínios acima descritos, para o Ensino Básico e para o Ensino Secundário.

Quadro I – ENSINO BÁSICO – 5º, 6º, 7º e 8ºAnos de Escolaridade

1 - DOMÍNIO COGNITIVO (*s.l.*)	
• Avaliação Formativa (quantificada, de acordo com o estipulado no RI) e incidindo sobre o grau de desenvolvimento das competências transversais e específicas definidas no Plano Curricular de Turma • Trabalhos de Pesquisa	**70%**
2 - DOMÍNIO SÓCIO-AFECTIVO (*s.l.*)	**30%**
• Atitudes, valores e desempenho em sala de aula (mediante registo em grelhas de observação)	

Quadro II – ENSINO BÁSICO – 9ºAno de Escolaridade

1 - DOMÍNIO COGNITIVO (*s.l.*)	
• Avaliação Formativa (quantificada, de acordo com o estipulado no RI) e incidindo sobre o grau de desenvolvimento das competências transversais e específicas definidas no Plano Curricular de Turma • Trabalhos de Pesquisa	**80%**
2 - DOMÍNIO SÓCIO-AFECTIVO (*s.l.*)	**20%**
• Atitudes, valores e desempenho em sala de aula (mediante registo em grelhas de observação)	

Quadro III – ENSINO SECUNDÁRIO

<table>
<tr><td colspan="2">1 - DOMÍNIO COGNITIVO (Componente Teórica + Componente Experimental)</td><td>90%</td></tr>
<tr><td colspan="2">1.1 Componente Teórica
• Avaliação Formativa (quantificada, de acordo com o estipulado no RI)</td><td>60%</td></tr>
<tr><td>1.2 Componente Experimental
• Relatórios de trabalho experimental, trabalhos de pesquisa e testes formativos de avaliação de competências em “saber ciência” e em “saber fazer ciência” (testes teórico-práticos)</td><td>20%</td><td rowspan="2">30%</td></tr>
<tr><td>• Desempenho em sala de aula (mediante registo em grelhas de avaliação)</td><td>10%</td></tr>
<tr><td colspan="2">2 - DOMÍNIO SÓCIO-AFECTIVO (mediante registo em grelhas de avaliação)</td><td>10%</td></tr>
</table>

29 de Setembro de 2010

Anexo 4.6. – Critérios específicos de avaliação de Biologia e Geologia (2011/2012)

Quadro de Referência para a aplicação dos Critérios Específicos de Avaliação

As linhas de acção/intervenção educativa dos professores do grupo 520 (Biologia, Geologia e Ciências Naturais), nesta Escola, têm como objectivo orientador o desenvolvimento nos alunos de competências na aquisição, compreensão e utilização de dados, conceitos e teorias científicas, de forma a contribuir forte e estruturadamente para o incremento da literacia científica nos discentes, nomeadamente no domínio do "saber ciência".

Outrossim, o estado-da-arte da investigação em Ensino das Ciências aponta claramente para a aplicação de estratégias que produzam significativas mudanças comportamentais nos alunos, enquanto futuros cidadãos, nos domínios do Ambiente, da Ciência e da Tecnologia: as metodologias propostas para o desenvolvimento destas estratégias apoiam-se em procedimentos de informação e pesquisa individual sistemática interdisciplinarmente articulada.

Para que o aluno adquira conhecimento científico, compreenda o ambiente que o rodeia e desenvolva uma mundividência onde a literacia científica seja enformadora de toda a sua actividade, o Ensino das Ciências e a intervenção da ciência no ambiente escolar têm de propor um conjunto objectivo de conceitos teóricos e práticos integradores das esferas tecnológica, social, atitudinal e ambiental. As Ciências das quais se ocupa o Grupo 520 constituem uma área especialmente vocacionada para a síntese multidisciplinar e estão numa posição privilegiada para participar quer nos diferentes percursos individuais de construção do saber, quer nos desafios que a Sociedade do Conhecimento coloca aos cidadãos.

Sabendo-se que é a concepção que os professores têm de Ciência que enforma as suas práticas pedagógicas, que atribui significado aos conteúdos a aprender pelos alunos e que convoca a visão de conhecimento científico que, enquanto docentes, são capazes de transmitir, caberá então aos professores desta área uma intervenção qualitativamente distinta, vocacionada para o desenvolvimento de metodologias de inquérito científico, recolha e tratamento de dados, elaboração de projectos multidisciplinares e abertura da

Escola ao exterior, enfatizando uma cultura de participação, de cidadania e de aprendizagem colectiva.

Sendo que a Educação em Ciência exige do professor de Biologia-Geologia-Ciências Naturais um considerável empenho na procura da interiorização, pelos alunos, da noção de que o conhecimento científico não se faz entre tabiques estanques, mediante códigos de comunicação herméticos, acima da circunstância humana (Cachapuz *et.al.* 2002), as análises de exemplos históricos relativos ao modo de pensar das sociedades sobre os problemas ambientais ou os relatos da construção dos percursos de descoberta científica remetem os discentes para uma visão do mundo mais abrangente, mais contextualizada e mais próxima do real.

Posteriormente, os conceitos estruturantes deverão permitir uma intervenção pedagógica onde o conhecimento científico é enquadrado pela intervenção na comunidade, contribuindo para resultados consistentes nas aprendizagens curriculares e na aquisição de comportamentos ajustados à participação individual na Sociedade.

Como é do conhecimento geral, as orientações pedagógicas vigentes apontam para um ênfase na educação (*s.s.*) e para a construção pessoal de conhecimentos e desenvolvimento de competências, atitudes e valores. Assim, os professores do Grupo 520:

a) Propõem uma visão externalista, racionalista e contemporânea do tetraedro Ciência/Tecnologia/Sociedade/Ambiente, valorizando a interdisciplinaridade e a transdisciplinaridade;

b) Reconhecem o papel dos contextos históricos e socioculturais na produção do conhecimento e no progresso científico;

c) Adoptam uma perspectiva de ensino centrada na superação de situações problemáticas e na aquisição de um conhecimento dirigido para a acção;

d) Consideram que o papel do professor deve ser o de problematizador de saberes, organizador de processos de interacção e reflexão crítica entre os alunos, fomentando a criatividade e o envolvimento dos discentes;

e) Vêem o aluno como detentor de um papel activo, assumindo um papel de pesquisa, reflectindo criticamente sobre as suas maneiras de pensar, agir e sentir;

f) Exigem o estudo de problemas abertos, com interesse para os alunos;

g) Pressupõem uma abordagem qualitativa das situações e uma avaliação quantitativa como parte integrante da própria aprendizagem, geradora de "pontos de situação".

h) Estruturam a componente experimental a partir do trabalho prático laboratorial e da aplicação de estratégias e metodologias que permitem, por parte dos alunos, o reconhecimento das características essenciais de uma investigação científica; a formulação/identificação de hipóteses explicativas de fenómenos naturais; a identificação de factos/pressupostos utilizados no estabelecimento ou na refutação de uma hipótese/teoria/conclusão; a utilização de argumentos a favor ou contra determinadas hipóteses/conclusões; a interpretação dos resultados de uma investigação científica; a previsão de resultados/estabelecimento de conclusões.

Nesta conformidade, remetendo para as "Finalidades", as "Competências" e os "Objectivos" definidos pelos programas disciplinares em vigor na sua intervenção educativa e formativa de avaliação dos alunos, o Grupo segue criteriosamente as orientações do *curriculum* nacional de Biologia-Geologia – Ciências Naturais e enfatiza convictamente os Domínios Cognitivo e Sócio-afectivo, quer mediante a quantificação da avaliação formativa escrita, quer através da observação e registo do desempenho na sala de aula, valorizando a vertente atitudinal através de um conjunto de itens considerados relevantes e com significado tanto na avaliação das aprendizagens dos alunos como no seu processo integral de educação e formação. O grupo assume ainda a preocupação da atribuição de um peso significativo para a avaliação do desempenho dos(as) alunos(as) em contexto de Trabalho Experimental.

Assim:

No Domínio Cognitivo/Avaliação Formativa Escrita ("testes"), será valorizado o desempenho dos alunos nas seguintes dimensões:

- Conhecimento científico
- Rigor na aplicação da linguagem científica
- Organização e coerência das respostas
- Capacidade de aplicação de conhecimentos a novas situações

Em contexto de Trabalho Prático Laboratorial/Experimental, cumprindo o exigido pelo enquadramento legal em vigor (componente experimental), será valorizado o desempenho dos alunos nos seguintes parâmetros:

- Interpretação de dados, gráficos, tabelas e resultados experimentais.
- Capacidade de aplicação de uma metodologia experimental e investigativa (problematiza, formula hipóteses, testa hipóteses, discute resultados e tira conclusões)
- Rigor na aplicação da linguagem científica
- [Outros: ver itens de desempenho em contexto de sala de aula]

No Domínio Sócio-afectivo, será valorizado o cumprimento dos itens de avaliação que constam das grelhas em anexo, que podem ser enquadrados em quatro grandes dimensões:

- Cumprimento das regras de funcionamento da aula
- Vontade de aprender
- Respeito pelas opiniões alheias
- Iniciativa
- Pontualidade

Os quadros I, II e III resumem os pesos percentuais relativos atribuídos aos diferentes domínios acima descritos, para o Ensino Básico, para o Ensino Secundário e para o Ensino Profissional.

Quadro I – ENSINO BÁSICO – 7º e 8ºAnos de Escolaridade

1 - DOMÍNIO COGNITIVO (*s.l.*)	
• Avaliação Formativa (quantificada, de acordo com o estipulado no RI) e incidindo sobre o grau de desenvolvimento das competências transversais e específicas definidas no Plano Curricular de Turma • Trabalhos de Pesquisa	**70%**
2 - DOMÍNIO SÓCIO-AFECTIVO (*s.l.*)	
• Atitudes, valores e desempenho em sala de aula (mediante registo em grelhas de observação)	**30%**

Quadro II – ENSINO BÁSICO – 9ºAno de Escolaridade

1 - DOMÍNIO COGNITIVO (*s.l.*)	
• Avaliação Formativa (quantificada, de acordo com o estipulado no RI) e incidindo sobre o grau de desenvolvimento das competências transversais e específicas definidas no Plano Curricular de Turma • Trabalhos de Pesquisa	**80%**
2 - DOMÍNIO SÓCIO-AFECTIVO (*s.l.*)	
• Atitudes, valores e desempenho em sala de aula (mediante registo em grelhas de observação)	**20%**

Quadro III – ENSINO SECUNDÁRIO

1 - DOMÍNIO COGNITIVO (Componente Teórica + Componente Experimental)		**95%**
1.1 Componente Teórica • Avaliação Formativa (quantificada, de acordo com o estipulado no RI)		65%
1.2 Componente Experimental (Portaria nº 1322/2007 de 4 de Outubro) Relatórios de trabalho experimental, trabalhos de pesquisa e testes formativos de avaliação de competências em "saber ciência" e em "saber fazer ciência" (testes teórico-práticos)	20%	30%
Desempenho em sala de aula (mediante registo em grelhas de avaliação)	10%	
2 - DOMÍNIO SÓCIO-AFECTIVO (mediante registo em grelhas de avaliação)		**5%**

Quadro IV – ENSINO PROFISSIONAL

DOMÍNIO COGNITIVO – 80 %
• Avaliações escritas – 50% • Trabalhos individuais e/ou de grupo – 20% • Desempenho na sala de aula (mediante registo em grelhas de avaliação) – 10%
DOMÍNIO SÓCIO-AFECTIVO (mediante registo em grelhas de avaliação) – 20 %
• Interesse e empenho • Assiduidade e pontualidade • Responsabilidade na execução das tarefas propostas para a aula e/ou para casa • Cumprimento das regras de funcionamento da aula • Capacidade de cooperação e entreajuda • Respeito pelas opiniões alheias • Presença do material necessário ao funcionamento da sala • Autonomia e capacidade de se auto-avaliar • Atenção e concentração

22 de Setembro de 2011

ANEXO 5 – MODELO DO QUESTIONÁRIO APLICADO A ALUNOS

QUESTIONÁRIO

O presente questionário insere-se num trabalho de investigação desenvolvido no âmbito de um Doutoramento da Universidade Portucalense e destina-se a recolher informações e opiniões sobre os trabalhos práticos implementados nas aulas da disciplina de Biologia e Geologia. As tuas respostas são fundamentais para a realização e o êxito deste trabalho de investigação e serão tratadas segundo as regras do anonimato e da confidencialidade.

NOTA: Nas questões que possuem mais do que uma opção de resposta, assinala com uma cruz apenas uma das opções.

1. Qual o ano de escolaridade em que te encontras?

10.º	11.º

2. Estás matriculado neste ano de escolaridade pela primeira vez?

Sim	Não

3. Indica o teu género.

Masculino	Feminino

4. Qual é a tua idade? _____ anos.

5. Como classificas a qualidade da tua escola, em termos gerais?

Fraca	Insatisfatória	Satisfatória	Boa

5.1. Explica resumidamente as razões da tua resposta à questão 5: _____

_____

_____

_____

_____

6. Como classificas a qualidade dos laboratórios de Biologia e de Geologia da tua escola?

Fraca	Insatisfatória	Satisfatória	Boa

6.1. Explica resumidamente as razões da tua resposta à questão 6: _____

_____

_____

_____

_____

7. Como classificas a tua turma quanto ao aproveitamento escolar?

Fraca	Insatisfatória	Satisfatória	Boa

7.1. Explica resumidamente as razões da tua resposta à questão 7: _____

_____

_____

_____

_____

8. Como classificas a tua turma, em termos de comportamento?

Fraca	Insatisfatória	Satisfatória	Boa

8.1. Explica resumidamente as razões da tua resposta à questão 8: _____

_____

_____

_____

_____

9. Explica por palavras tuas o que entendes por “trabalho prático”: _____

_____

_____

_____

_____

10. Das opções seguintes, indica a que está mais próxima da frequência com que costumam ser realizados trabalhos práticos nas tuas aulas de Biologia e Geologia?

Nunca	Uma vez por mês	Uma vez por semana	Sempre

11. Qual é o principal objectivo que consideras ser atingido quando se realizam trabalhos práticos nas tuas aulas de Biologia e Geologia?

A. Investigar e resolver problemas.	
B. Contactar directamente com fenómenos naturais.	
C. Aprender o método científico.	
D. Compreender melhor as teorias aprendidas nas aulas.	
E. Treinar e desenvolver práticas de laboratório.	
F. Outro (descrever qual):	

12. Que tipo de trabalho prático é mais vezes realizado nas tuas aulas de Biologia e Geologia?

A. Trabalho de laboratório.	
B. Resolução de exercícios (manual, caderno de actividades, fichas de trabalho, etc).	
C. Trabalho de campo.	
D. Pesquisa na internet.	
E. Utilização de simulações de fenómenos naturais em computador.	
F. Outro (descrever qual):	

13. Com que frequência participas na escolha dos trabalhos práticos que são realizados nas tuas aulas de Biologia e de Geologia?

Nunca	Raramente	Frequentemente	Sempre

14. Com que frequência te são fornecidos os procedimentos experimentais e/ou laboratoriais a realizar nas aulas práticas de Biologia e de Geologia?

Nunca	Raramente	Frequentemente	Sempre

15. Com que frequência participas na construção dos procedimentos a realizar nas aulas práticas de Biologia e de Geologia (ex.: protocolos experimentais, trabalhos de pesquisa, etc.)?

Nunca	Raramente	Frequentemente	Sempre

16. Na maioria dos trabalhos práticos realizados, quem executa os procedimentos experimentais e/ou laboratoriais nas aulas de Biologia e de Geologia?

Apenas o Professor	Apenas os Alunos	O Professor e os Alunos

17. Na maioria dos trabalhos práticos realizados nas aulas de Biologia e de Geologia, como se realiza a análise e interpretação dos resultados obtidos?

A. Os alunos recolhem os dados e interpretam-nos sozinhos.	
B. Os alunos recolhem os dados e interpretam-nos em grupo.	
C. O Professor recolhe os dados e interpreta-os, ao mesmo tempo, para toda a turma.	
D. Outra (descrever qual):	

18. Os resultados obtidos nos trabalhos práticos realizados nas aulas de Biologia e Geologia são comunicados perante a turma?

A. Não.	
B. Sim, individualmente.	
C. Sim, em grupo.	
D. Outra (descrever qual):	

19. Com que frequência compreendes os aspectos principais dos trabalhos práticos que são realizados nas tuas aulas de Biologia e de Geologia?

Nunca	Raramente	Frequentemente	Sempre

20. Indica as principais dificuldades que sentes quando realizas trabalhos práticos nas aulas de Biologia e Geologia. _____

_____

_____

_____

_____

21. Indica o tipo de trabalho prático em que sentes mais dificuldades de realizar nas aulas de Biologia e Geologia.

A. Trabalho de laboratório.	
B. Resolução de exercícios (manual, caderno de actividades, fichas de trabalho, etc).	
C. Trabalho de campo.	
D. Pesquisa na internet.	
E. Utilização de simulações de fenómenos naturais em computador.	
F. Outro (descrever qual):	

22. Indica qual o instrumento de avaliação que mais vezes é utilizado pelo teu Professor de Biologia e Geologia para avaliar os trabalhos práticos que realizas nas aulas.

A. "V" de Gowin.	
B. Relatório.	
C. Questões-aula ou "mini-teste".	
D. Grelha de observação de comportamentos e procedimentos.	
E. Outro (descrever qual):	

23. Se houver mais alguma coisa que aches importante acrescentar sobre os trabalhos práticos realizados nas tuas aulas de Biologia e Geologia, podes fazê-lo nas linhas seguintes:

_____

_____

_____

_____

_____

FIM! MUITO OBRIGADO PELA TUA COLABORAÇÃO!!!!

ANEXO 6 – CLASSIFICAÇÕES DOS ALUNOS NA DISCIPLINA DE BIOLOGIA E GEOLOGIA DOS 10.º E 11.º ANOS DE ESCOLARIDADE REGISTADAS NOS ANOS LETIVOS DE 2005/2006 ATÉ 2011/2012

Anexo 6.1. – Classificações dos Alunos na disciplina de Biologia e Geologia no ano letivo 2005/2006

Turmas

10-1

F.ESP. B. G.					
d	FJ	FI	CF	CIF	S
-				-	-
-	-	-	20	-	P
-	-	2	12	-	P
-	-	-	18	-	P
-	-	-	14	-	P
-	-	-	19	-	P
-	-	-	16	-	P
-	-	-	14	-	P
-	6	-	14	-	P
-	2	-	18	-	P
-	-	-	18	-	P
-	-	-	13	-	P
-	-	-	17	-	P
-	-	-	18	-	P
-	-	-	16	-	P
-	-	-	17	-	P
-	-	-	13	-	P
-	-	-	TR	-	
-	-	-	18	-	P
-	-	-	16	-	P
-	-	-	18	-	P
-	2	-	14	-	P
-	-	-	17	-	P
-	-	-	18	-	P
-	-	-	20	-	P
-	-	-	18	-	P

10-2

F.ESP. B. G.					
d	FJ	FI	CF	CIF	S
-	-	-	8	-	NP
-	2	-	14	-	P
-	2	-	11	-	P
-	10	-	13	-	P
-	-	2	12	-	P
-	-	-	11	-	P
-	-	-	12	-	P
-	-	2	17	-	P
-	2	-	16	-	P
-	-	-	10	-	P
-	-	-	10	-	P
-	2	-	16	-	P
-	-	-	12	-	P
-	-	-	13	-	P
-	-	-	14	-	P
-	-	-	10	-	P
-	-	4	14	-	P
-	2	1	13	-	P
-	2	5	5	-	NP
-	-	2	14	-	P
-	-	-	13	-	P
-	4	-	14	-	P
-	-	-	19	-	P
-	-	-	14	-	P
-	-	2	12	-	P
-	-	2	18	-	P

10-3

F.ESP. B. G.					
d	FJ	FI	CF	CIF	S
-	-	-	13	-	P
-	-	-	14	-	P
-	-	-	14	-	P
-	-	-	13	-	P
-	-	-	12	-	P
-	-	-	13	-	P
-	-	-	16	-	P
-	4	-	14	-	P
-	-	-	18	-	P
-	-	-	9	-	P
-	-	-	10	-	P
-	-	-	15	-	P
-	-	-	14	-	P
-	-	2	14	-	P
-	-	-	8	-	NP
-	-	-	11	-	P
-	4	5	6	-	NP
-	2	-	8	-	P
-	-	-	8	-	NP
-	2	-	8	-	P
-	-	-	15	-	P
-	-	-	10	-	P
-	-	-	10	-	P
-	-	-	12	-	P
-	-	-	14	-	P

10-4

F.ESP. B. G.					
d	FJ	FI	CF	CIF	S
-	-	-	15	-	P
-	-	-	AM	-	
-	-	-	20	-	P
-	-	-	AM	-	
-	-	-	18	-	P
-	-	-	12	-	P
-	-	-	16	-	P
-	-	-	11	-	P
-	2	-	16	-	P
-	-	-	AM	-	
-	-	-	16	-	P
-	-	-	10	-	P
-	-	-	10	-	P
-	-	-	17	-	P
-	2	-	14	-	P
-	2	-	15	-	P
-	2	-	20	-	P
-	-	-	16	-	P
-	-	-	12	-	P
-	-	-	15	-	P
-	-	-	10	-	P
-	-	-	AM	-	
-	2	-	17	-	P
-	2	-	12	-	P
-	-	-	13	-	P
-	2	-	12	-	P

10-5

F.ESP. B. G.					
d	FJ	FI	CF	CIF	S
-	-	-	-	-	
-	-	-	9	-	NP
-	-	-	13	-	P
-	-	-	-	-	
-	-	-	14	-	P
-	-	-	14	-	P
-	-	-	14	-	P
-	-	-	14	-	P
-	-	-	14	-	P
-	-	-	10	-	P
-	-	-	-	-	
-	2	-	10	-	P
-	-	-	10	-	P
-	-	-	13	-	P
-	-	-	-	-	
-	-	2	12	-	P
-	-	-	10	-	P
-	4	-	10	-	P
-	-	-	-	-	
-	-	-	11	-	P
-	2	4	9	-	NP

NOTAS: CF = Classificação de frequência; TR = Transferido; AM = Anulou a matrícula.

Turmas

11-1

F.ESP. — B. G. (c)

d	FJ	FI	CF	CIF	EXAME	S
-	-	-	TR	-	-	
-	-	-	16	16	105	A
-	-	-	17	17	146	A
-	-	-	19	19	143	NA
-	-	-	10	10	75	NA
-	-	10	10	11	48	NA
-	-	-	15	15	105	A
-	-	-	15	15	137	A
-	-	-	13	13	97	A
-	-	-	19	19	167	NA
-	-	-	18	18	107	A
-	-	2	14	15	111	A
-	-	-	15	15	118	A
-	-	-	16	17	106	A
-	-	-	10	11	62	A
-	12	-	9	10	95	A
-	-	-	13	13	87	A
-	-	-	14	14	83	A
-	-	2	14	14	66	A
-	-	-	-	-	-	

11-2

F.ESP. — B. G. (c)

d	FJ	FI	CF	CIF	EXAME	S
-	-	-	AM	-	-	
-	-	2	15	15	102	A
-	4	-	18	18	145	A
-	-	-	10	12	-	NA
-	-	-	15	16	87	NA
-	-	2	10	10	86	A
-	-	-	12	12	86	A
-	-	-	15	15	96	NA
-	-	-	13	14	106	A
-	2	-	19	19	148	A
-	-	-	18	18	-	NA
-	2	-	14	14	82	NA
-	-	-	12	11	58	NA
-	-	-	16	16	119	A
-	-	-	19	19	132	NA
-	-	-	16	16	122	A
-	-	-	17	17	161	A
-	-	-	14	13	97	A
-	2	-	18	18	111	A
-	-	-	16	17	120	A

11-3

F.ESP. — B. G. (c)

d	FJ	FI	CF	CIF	EXAME	S
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	10	11	61	A
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	12	12	80	A
-	2	-	14	14	74	A
-	-	-	15	16	115	A
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	
-	2	-	15	16	130	A
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	12	12	131	A
-	-	-	19	19	172	A
-	-	-	AM	-	-	
-	-	-	18	18	145	A
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	16	17	98	A
-	-	-	12	12	101	A
-	-	-	12	13	83	A
-	-	-	-	-	-	

NOTAS: CF = Classificação de frequência; CIF = Classificação interna final; EXAME = Classificação no exame nacional; TR = Transferido; AM = Anulou a matrícula.

Anexo 6.2. – Classificações dos Alunos na disciplina de Biologia e Geologia no ano letivo 2006/2007

Turmas

10-1

F.ESP. B. G.					
d	FJ	FI	CF	CIF	S
-	-	2	10	-	P
-	-	4	8	-	NP
-	2	2	10	-	P
-	-	2	13	-	P
-	2	-	17	-	P
-	2	-	16	-	P
-	-	-	AM	-	
-	-	2	15	-	P
-	2	2	19	-	P
-	-	-	13	-	P
-	-	-	AM	-	
-	4	2	11	-	P
-	6	2	13	-	P
-	6	-	14	-	P
-	10	-	18	-	P
-	2	2	18	-	P
-	4	-	14	-	P
-	-	-	AM	-	
-	-	-	19	-	P
-	-	-	TR	-	
-	-	-	16	-	P
-	-	-	14	-	P
-	-	-	AM	-	
-	2	-	14	-	P
-	8	-	13	-	P

10-2

F.ESP. B. G.					
d	FJ	FI	CF	CIF	S
-	-	1	17	-	P
-	-	-	8	-	P
-	-	-	12	-	P
-	2	-	11	-	P
-	-	2	12	-	P
-	1	-	14	-	P
-	-	-	12	-	P
-	-	-	13	-	P
-	4	2	14	-	P
-	-	3	12	-	P
-	-	-	-	-	
-	-	-	TR	-	
-	-	-	15	-	P
-	-	-	11	-	P
-	4	-	12	-	P
-	6	2	11	-	P
-	6	-	12	-	P
-	-	-	14	-	P
-	2	-	17	-	P
-	-	1	10	-	P
-	-	1	15	-	P
-	-	1	12	-	P
-	-	-	13	-	P

10-3

F.ESP. B. G.					
d	FJ	FI	CF	CIF	S
-	2	-	14	-	P
-	-	-	11	-	P
-	-	-	12	-	P
-	-	-	AM	-	
-	2	-	13	-	P
-	-	-	AM	-	
-	2	-	12	-	P
-	-	-	10	-	P
-	-	-	18	-	P
-	-	-	13	-	P
-	-	-	17	-	P
-	2	-	17	-	P
-	2	-	11	-	P
-	-	-	AM	-	
-	-	-	12	-	P
-	2	-	17	-	P
-	2	6	8	-	NP
-	2	1	13	-	P
-	2	-	11	-	P
-	-	-	AM	-	
-	-	-	11	-	P
-	2	-	11	-	P
-	-	-	13	-	P
-	-	-	8	-	NP

10-4

F.ESP. B. G.					
d	FJ	FI	CF	CIF	S
-	-	-	AM	-	
-	2	-	10	-	P
-	2	-	17	-	P
-	2	-	17	-	P
-	2	-	17	-	P
-	-	-	AM	-	
-	-	2	13	-	P
-	-	-	14	-	P
-	2	2	18	-	P
-	10	4	13	-	P
-	-	-	TR	-	
-	-	-	15	-	P
-	2	-	16	-	P
-	-	-	15	-	P
-	4	-	14	-	P
-	-	-	13	-	P
-	4	-	13	-	P
-	-	-	11	-	P
-	-	-	12	-	P
-	-	-	15	-	P
-	4	-	16	-	P
-	-	-	15	-	P
-	-	-	18	-	P
-	4	-	10	-	P
-	8	4	13	-	P
-	2	-	15	-	P
-	-	-	AM	-	

10-5

F.ESP. B. G.					
d	FJ	FI	CF	CIF	S
-	-	2	10	-	P
-	-	-	11	-	P
-	-	-	17	-	P
-	-	-	9	-	NP
-	2	-	10	-	P
-	4	6	12	-	P
-	-	-	AM	-	
-	-	-	TR	-	
-	-	-	14	-	P
-	-	-	AM	-	
-	-	-	16	-	P
-	4	3	16	-	P
-	6	11	9	-	P
-	-	-	11	-	P
-	-	-	18	-	P
-	2	-	11	-	P
-	-	-	16	-	P
-	-	-	AM	-	
-	-	-	AM	-	
-	-	-	AM	-	
-	-	-	15	-	P
-	8	3	8	-	NP
-	-	-	AM	-	
-	-	-	-	-	
-	-	-	AM	-	
-	-	-	-	-	

NOTAS: CF = Classificação de frequência; TR = Transferido; AM = Anulou a matrícula.

Turmas

11-1

F.ESP.			B. G. (c)			
d	FJ	FI	CF	CIF	EXAME	S
-	-	-	19	20	122	A
-	-	-	18	18	132	A
-	6	-	11	13	77	A
-	-	-	11	12	77	A
-	-	-	16	16	95	A
-	-	-	18	19	151	A
-	4	-	13	15	78	A
-	-	-	14	14	88	A
-	2	-	17	18	83	A
-	-	-	19	19	151	A
-	-	-	13	13	51	A
-	-	-	16	17	121	A
-	2	-	15	17	119	A
-	4	-	14	15	92	A
-	-	-	16	17	139	A
-	-	-	11	12	97	A
-	2	-	19	19	142	A
-	-	-	14	15	108	A
-	-	-	17	18	130	A
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	13	14	68	A
-	-	-	TR	-	-	
-	-	-	17	18	129	A
-	-	-	TR	-	-	
-	-	-	TR	-	-	
-	-	-	-	-	-	

11-2

F.ESP.			B. G. (c)			
d	FJ	FI	CF	CIF	EXAME	S
-	-	-	17	16	110	A
-	-	-	AM	-	-	
-	-	-	12	12	51	A
-	2	-	12	12	81	A
-	-	-	16	17	156	A
-	-	-	16	16	96	A
-	-	-	10	10	59	NA
-	-	-	TR	-	-	
-	-	-	17	17	126	A
-	-	1	12	12	60	A
-	-	-	11	12	66	A
-	4	-	12	13	96	A
-	-	5	12	11	70	A
-	-	-	15	14	110	A
-	-	-	15	15	90	A
-	-	-	14	14	76	A
-	-	-	14	14	87	A
-	-	-	19	19	155	A
-	-	2	12	13	109	A
-	-	-	13	13	90	A
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	

11-3

F.ESP.			B. G. (c)			
d	FJ	FI	CF	CIF	EXAME	S
-	4	-	16	15	103	A
-	-	-	17	16	110	A
-	-	-	15	15	107	A
-	-	2	17	15	123	A
-	-	-	14	13	76	A
-	-	-	16	15	99	A
-	-	-	18	17	170	A
-	2	2	16	15	103	A
-	-	-	17	18	140	A
-	2	-	11	10	15	NA
-	-	-	11	11	55	A
-	-	-	17	16	140	A
-	-	-	17	16	120	A
-	-	-	16	16	98	A
-	2	-	15	15	107	A
-	-	-	16	15	132	A
-	-	-	14	13	95	A
-	4	2	12	12	76	A
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	11	10	29	NA
-	2	-	15	15	96	A
-	2	-	10	10	35	NA
-	-	-	15	14	105	A

11-4

F.ESP.			B. G. (c)			
d	FJ	FI	CF	CIF	EXAME	S
-	-	-	15	15	120	A
-	-	-	12	12	117	A
-	-	-	20	20	182	A
-	-	-	18	18	151	A
-	-	-	13	13	77	A
-	-	-	16	16	112	A
-	-	-	AM	-	-	
-	-	-	17	17	98	A
-	-	-	15	16	83	A
-	-	-	15	13	72	A
-	-	-	10	10	56	NA
-	-	-	17	17	115	A
-	-	-	14	14	102	A
-	-	-	TR	-	-	
-	-	-	20	20	-	NA
-	-	-	17	17	140	A
-	-	-	14	13	46	A
-	-	-	16	16	116	A
-	-	-	14	12	73	A
-	-	-	18	18	143	A
-	-	-	14	13	68	A
-	-	-	15	14	70	A
-	-	-	13	13	76	A
-	-	-	14	12	97	A

11-5

F.ESP.			B. G. (c)			
d	FJ	FI	CF	CIF	EXAME	S
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	TR	-	-	
-	-	2	13	12	61	A
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	10	12	58	A
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	15	15	96	A
-	-	-	12	13	80	A
-	-	-	13	14	55	A
-	-	-	TR	-	-	
-	-	-	14	14	75	A
-	6	2	10	12	36	A
-	-	-	16	15	77	A
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	TR	-	-	
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	12	13	98	A
-	-	-	-	-	-	
-	2	6	8	10	60	NA
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	12	12	78	A
-	-	-	8	9	-	NA
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	10	11	53	NA
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	

NOTAS: CF = Classificação de frequência; CIF = Classificação interna final; EXAME = Classificação no exame nacional; TR = Transferido; AM = Anulou a matrícula.

Anexo 6.3. – Classificações dos Alunos na disciplina de Biologia e Geologia no ano letivo 2007/2008

Turmas

10-1

F.ESP. B. G.					
d	FJ	FI	CF	CIF	S
-	-	-	14	-	P
-	-	-	TR	-	
-	-	-	-	-	
-	-	2	16	-	P
-	-	-	16	-	P
-	-	-	10	-	P
-	2	2	15	-	P
-	2	-	19	-	P
-	-	4	12	-	P
-	5	2	10	-	P
-	-	-	14	-	P
-	2	-	10	-	P
-	-	-	19	-	P
-	2	-	10	-	P
-	2	-	16	-	P
-	-	-	13	-	P
-	2	-	14	-	P
-	-	-	AM	-	
-	-	-	10	-	P
-	-	-	15	-	P
-	-	-	13	-	P
-	-	-	11	-	P
-	-	-	13	-	P
-	-	-	17	-	P
-	-	-	12	-	P
-	2	-	13	-	P
-	-	2	8	-	NP

10-2

F.ESP. B. G.					
d	FJ	FI	CF	CIF	S
-	-	-	TR	-	
-	2	-	18	-	P
-	-	-	15	-	P
-	-	1	11	-	P
-	-	2	12	-	P
-	-	-	TR	-	
-	-	-	14	-	P
-	-	-	15	-	P
-	-	-	16	-	P
-	-	-	16	-	P
-	2	-	15	-	P
-	-	-	AM	-	
-	2	-	18	-	P
-	2	-	14	-	P
-	-	1	12	-	P
-	6	-	16	-	P
-	-	-	14	-	P
-	5	2	15	-	P
-	-	-	AM	-	
-	2	3	16	-	P
-	2	-	18	-	P
-	-	-	15	-	P
-	-	-	14	-	P
-	4	3	15	-	P
-	-	-	16	-	P
-	2	-	18	-	P
-	-	-	-	-	

10-3

F.ESP. B. G.					
d	FJ	FI	CF	CIF	S
-	3	-	16	-	P
-	3	-	18	-	P
-	-	-	17	-	P
-	-	-	14	-	P
-	-	-	12	-	P
-	-	-	12	-	P
-	2	-	17	-	P
-	-	-	14	-	P
-	3	-	16	-	P
-	-	-	14	-	P
-	6	-	16	-	P
-	3	-	16	-	P
-	2	-	13	-	P
-	-	-	11	-	P
-	-	-	10	-	P
-	-	-	16	-	P
-	-	-	12	-	P
-	6	2	10	-	P
-	-	-	10	-	P
-	-	-	15	-	P
-	2	-	14	-	P
-	4	-	10	-	P
-	2	-	11	-	P
-	-	-	14	-	P
-	4	-	12	-	P
-	12	7	7	-	NP

10-4

F.ESP. B. G.						
d	FJ	FI	CF	CIF	S	d
-	3	-	12	-	P	-
-	-	-	14	-	P	-
-	3	10	11	-	P	-
-	2	9	13	-	P	-
-	2	4	13	-	P	-
-	-	-	15	-	P	-
-	-	-	14	-	P	-
-	-	-	12	-	P	-
-	-	6	17	-	P	-
-	-	-	-	-		-
-	-	-	16	-	P	-
-	3	-	19	-	P	-
-	-	2	15	-	P	-
-	-	-	AM	-		-
-	-	-	12	-	P	-
-	-	14	12	-	P	-
-	-	-	11	-	P	-
-	6	-	15	-	P	-
-	-	-	18	-	P	-
-	-	3	15	-	P	-
-	-	-	16	-	P	-
-	-	3	14	-	P	-
-	-	-	16	-	P	-
-	-	3	12	-	P	-
-	6	18	EF	-		-
-	-	-	-	-		-

NOTAS: CF = Classificação de frequência; TR = Transferido; AM = Anulou a matrícula; EF = Retido por exclusão de faltas.

Turmas

11-1

F.ESP. / B. G. (c)						
d	FJ	FI	CF	CIF	EXAME	S
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	**18**	17	163	A
-	-	-	**15**	12	117	A
-	4	-	**12**	11	95	A
-	-	-	**13**	13	F	NA
-	4	-	**16**	17	115	A
-	6	-	**16**	16	87	A
-	-	-	-	-	-	
-	2	-	**15**	15	110	A
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	**17**	18	117	A
-	-	-	**14**	14	69	A
-	2	-	**13**	12	71	A
-	2	-	**14**	13	121	A
-	3	-	**15**	14	98	A
-	-	-	**15**	15	147	A
-	2	-	**17**	18	107	A
-	-	-	**17**	18	125	A
-	5	-	**15**	15	119	A
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	**19**	19	185	A
-	-	-	-	-	-	
-	3	-	**17**	17	128	A
-	-	-	**14**	14	96	A
-	-	-	-	-	-	
-	2	-	**14**	14	117	A
-	2	-	**11**	11	111	A

11-2

F.ESP. / B. G. (c)						
d	FJ	FI	CF	CIF	EXAME	S
-	17	2	**14**	13	112	A
-	-	1	**18**	18	167	A
-	-	-	-	-	-	
-	1	1	**11**	10	66	NA
-	-	1	**13**	13	126	A
-	-	-	**12**	12	81	A
-	2	-	**13**	13	135	A
-	-	2	**13**	14	125	A
-	-	3	**13**	13	106	A
-	-	-	**13**	13	118	A
-	-	-	**15**	15	154	A
-	9	4	**13**	13	132	A
-	4	-	**11**	12	40	A
-	2	-	**13**	12	98	A
-	3	2	**13**	13	111	A
-	-	3	**12**	12	63	A
-	-	2	**12**	12	117	A
-	6	2	**16**	15	156	A
-	-	3	**16**	17	150	A
-	3	3	**11**	11	66	A
-	-	-	-	-	-	
-	-	3	**15**	15	166	A
-	-	-	-	-	-	
-	3	-	**15**	14	156	A
-	-	-	-	-	-	

11-3

F.ESP. / B. G. (c)						
d	FJ	FI	CF	CIF	EXAME	S
-	-	-	**13**	14	122	A
-	-	-	**14**	13	146	A
-	-	-	**13**	13	121	A
-	-	1	**17**	14	164	A
-	-	-	**13**	13	125	A
-	-	-	**13**	13	89	A
-	-	-	**18**	18	154	A
-	-	-	**14**	14	140	A
-	-	-	**11**	12	99	A
-	-	-	**18**	18	165	A
-	-	-	**16**	17	143	A
-	2	-	**12**	12	98	A
-	-	-	**13**	13	112	A
-	-	-	**19**	18	177	A
-	-	-	**14**	14	138	A
-	-	-	**12**	12	108	A
-	-	-	**12**	12	117	A
-	-	-	**16**	17	112	A
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	**12**	12	90	A
-	-	-	**15**	14	96	A
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	**AM**	-	-	
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	**11**	11	66	A

11-4

F.ESP. / B. G. (c)						
d	FJ	FI	CF	CIF	EXAME	S
-	-	-	**11**	11	84	A
-	-	-	**15**	16	146	A
-	-	-	-	-	-	
-	4	-	**16**	17	173	A
-	2	-	**16**	17	136	A
-	-	-	**TR**	-	-	
-	4	-	**17**	16	145	A
-	2	-	**17**	18	165	A
-	-	-	**TR**	-	-	
-	-	-	**10**	11	103	A
-	2	-	**16**	16	128	A
-	2	-	**14**	15	133	A
-	-	-	**16**	15	126	A
-	-	-	**14**	14	85	A
-	-	-	**12**	12	68	A
-	-	-	**14**	13	119	A
-	-	-	**17**	16	148	A
-	2	-	**14**	15	121	A
-	2	-	**14**	15	107	A
-	-	-	**19**	19	171	A
-	-	-	**AM**	-	-	
-	2	3	**14**	14	151	A
-	-	-	**13**	14	97	A
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	

11-5

F.ESP. / B. G. (c)						
d	FJ	FI	CF	CIF	EXAME	S
-	5	-	**10**	10	73	NA
-	2	-	**10**	10	78	NA
-	-	-	**9**	10	72	NA
-	-	-	**16**	17	138	A
-	-	-	**AM**	-	-	
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	**9**	10	81	NA
-	-	-	**14**	14	115	A
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	
-	2	-	**15**	16	104	A
-	5	-	**16**	16	135	A
-	-	-	**AM**	-	-	
-	-	-	**11**	11	77	A
-	-	-	**17**	18	156	A
-	-	3	**10**	11	58	A
-	-	-	**15**	16	179	A
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	
-	2	-	**14**	15	111	A
-	-	-	**AM**	-	-	
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	**12**	12	99	A
-	4	7	**13**	14	93	A

NOTAS: CF = Classificação de frequência; CIF = Classificação interna final; EXAME = Classificação no exame nacional; TR = Transferido; AM = Anulou a matrícula; F = Faltou ao exame.

Anexo 6.4. – Classificações dos Alunos na disciplina de Biologia e Geologia no ano letivo 2008/2009

Turmas

10-1

F.ESP. / B. G.

d	FJ	FI	CF	CIF	S
-	-	-	17	-	P
-	1	-	11	-	P
-	-	-	12	-	P
-	1	-	11	-	P
-	-	-	11	-	P
-	-	1	15	-	P
-	-	-	15	-	P
-	-	-	TR	-	
-	2	-	15	-	P
-	-	-	12	-	P
-	-	-	11	-	P
-	-	-	15	-	P
-	1	-	15	-	P
-	-	-	10	-	P
-	-	-	14	-	P
-	-	-	17	-	P
-	-	-	14	-	P
-	-	-	14	-	P
-	2	-	14	-	P
-	-	-	15	-	P
-	-	1	11	-	P
-	-	-	14	-	P
-	-	-	18	-	P

10-2

F.ESP. / B. G.

d	FJ	FI	CF	CIF	S
-	-	-	9	-	P
-	-	-	16	-	P
-	-	-	13	-	P
-	-	-	18	-	P
-	-	-	17	-	P
-	-	-	16	-	P
-	1	-	18	-	P
-	1	-	18	-	P
-	-	-	14	-	P
-	-	-	14	-	P
-	-	-	TR	-	
-	-	-	18	-	P
-	-	-	18	-	P
-	1	-	18	-	P
-	-	-	18	-	P
-	-	-	16	-	P
-	-	-	13	-	P
-	-	-	15	-	P
-	-	-	17	-	P
-	-	-	14	-	P
-	-	-	18	-	P
-	-	-	18	-	P
-	-	-	14	-	P
-	-	-	17	-	P
-	-	-	14	-	P

10-3

F.ESP. / B. G.

d	FJ	FI	CF	CIF	S
-	-	-	17	-	P
-	-	1	13	-	P
-	-	-	17	-	P
-	-	-	18	-	P
-	-	-	13	-	P
-	-	-	12	-	P
-	2	-	15	-	P
-	2	-	14	-	P
-	-	-	14	-	P
-	-	-	11	-	P
-	-	-	16	-	P
-	-	-	16	-	P
-	-	1	11	-	P
-	3	3	16	-	P
-	-	-	11	-	P
-	-	-	13	-	P
-	3	-	16	-	P
-	-	-	17	-	P
-	1	-	18	-	P
-	-	-	9	-	NP
-	-	2	11	-	P
-	-	-	11	-	P
-	-	-	16	-	P
-	-	-	14	-	P
-	1	-	13	-	P
-	1	1	18	-	P

10-4

F.ESP. / B. G.

d	FJ	FI	CF	CIF	S
-	-	-	13	-	P
-	-	-	TR	-	
-	-	-	AM	-	
-	-	-	TR	-	
-	-	-	13	-	P
-	-	-	11	-	P
-	-	-	9	-	NP
-	1	-	18	-	P
-	-	-	11	-	P
-	1	3	8	-	NP
-	1	-	11	-	P
-	-	-	TR	-	
-	-	-	9	-	NP
-	-	-	10	-	P
-	-	-	14	-	P
-	-	-	11	-	P
-	-	-	9	-	NP
-	-	-	TR	-	
-	1	-	13	-	P
-	-	-	AM	-	
-	-	-	9	-	P
-	-	-	10	-	P
-	-	1	8	-	NP
-	-	-	AM	-	
-	-	-	AM	-	

10-5

F.ESP. / B. G.

d	FJ	FI	CF	CIF	S
-	-	1	14	-	P
-	-	-	AM	-	
-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	
-	-	-	14	-	P
-	-	-	18	-	P
-	-	-	AM	-	
-	-	-	TR	-	
-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	
-	-	-	14	-	P
-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	
-	-	-	TR	-	
-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	
-	-	1	7	-	NP
-	-	-	TR	-	
-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	

NOTAS: CF = Classificação de frequência; TR = Transferido; AM = Anulou a matrícula.

Turmas

11-1

F.ESP. B. G. (c)

d	FJ	FI	CF	CIF	EXAME	S
-	-	-	13	14	62	A
-	-	-	16	16	147	A
-	-	-	12	12	48	A
-	-	-	17	17	156	A
-	-	-	17	17	128	A
-	-	-	12	11	58	A
-	-	-	16	16	67	A
-	-	-	16	16	97	A
-	-	-	18	19	166	A
-	-	-	11	11	82	A
-	-	-	15	15	87	A
-	-	-	11	12	105	A
-	-	-	11	11	78	A
-	2	-	18	19	150	A
-	-	-	AM	-	-	
-	-	-	14	14	111	A
-	-	-	13	14	58	A
-	2	1	14	13	65	A
-	-	-	16	16	-	NA
-	-	-	12	13	61	A
-	-	-	-	-	-	
-	-	1	12	13	85	A
-	-	-	12	12	60	A
-	2	-	12	13	35	A
-	-	-	-	-	-	
-	-	10	14	13	95	A
-	-	-	13	13	58	A
-	-	-	11	11	91	A
-	-	-	-	-	-	

11-2

F.ESP. B. G. (c)

d	FJ	FI	CF	CIF	EXAME	S
-	-	-	15	16	88	A
-	-	-	19	19	128	A
-	-	-	16	16	122	A
-	-	-	10	11	F	NA
-	-	-	12	12	88	A
-	-	-	14	14	125	A
-	-	-	14	15	110	A
-	-	-	17	17	116	A
-	-	-	16	16	125	A
-	-	-	16	16	118	A
-	-	-	19	19	167	A
-	1	-	14	14	85	A
-	-	-	12	12	50	A
-	-	-	TR	-	-	
-	-	-	14	14	58	A
-	-	-	16	16	132	A
-	-	-	-	-	-	
-	1	-	19	19	159	A
-	-	-	15	16	107	A
-	-	-	19	19	167	A
-	-	-	18	17	156	A
-	-	-	16	15	98	A
-	-	1	14	15	130	A
-	-	-	15	16	146	A
-	-	-	AM	-	-	
-	-	-	15	14	110	A
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	16	16	100	A
-	-	-	-	-	-	

11-3

F.ESP. B. G. (c)

d	FJ	FI	CF	CIF	EXAME	S
-	1	-	13	15	105	A
-	1	-	17	18	164	A
-	-	-	14	16	130	A
-	-	-	11	13	108	A
-	-	-	11	12	89	A
-	-	-	11	12	107	A
-	2	-	16	17	145	A
-	-	-	13	14	107	A
-	1	-	15	16	106	A
-	2	-	11	13	76	A
-	-	-	15	16	139	A
-	3	-	15	16	99	A
-	-	-	12	13	71	A
-	-	-	9	10	80	NA
-	-	-	TR	-	-	
-	3	-	13	15	128	A
-	-	-	12	12	115	A
-	-	-	AM	-	-	
-	-	-	TR	-	-	
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	10	10	85	A
-	-	-	13	14	116	A
-	-	-	11	13	111	A
-	1	-	11	11	70	A
-	4	-	10	11	38	NA
-	-	-	13	14	77	A
-	-	-	13	13	99	A
-	5	-	8	10	54	NA
-	-	-	-	-	-	

11-4

F.ESP. B. G. (c)

d	FJ	FI	CF	CIF	EXAME	S
-	-	-	-	-	-	
-	1	-	13	13	90	A
-	-	-	EP	-	-	
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	14	14	43	A
-	1	-	12	10	65	NA
-	-	-	17	15	100	A
-	3	-	12	13	55	A
-	1	-	15	15	59	A
-	-	-	15	15	119	A
-	-	-	13	13	38	A
-	-	-	TR	-	-	
-	3	-	16	17	109	A
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	11	12	46	A
-	1	-	15	16	120	A
-	-	-	-	-	-	
-	1	-	19	19	161	A
-	1	-	12	12	66	A
-	-	-	-	-	-	
-	1	-	13	12	51	A
-	2	-	16	16	85	A
-	-	-	20	19	155	A
-	4	-	14	15	89	A
-	-	-	17	17	104	A
-	3	-	15	15	68	A
-	-	-	17	17	76	A
-	-	-	AM	-	-	
-	-	-	-	-	-	
-	1	-	16	15	88	A
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	

NOTAS: CF = Classificação de frequência; CIF = Classificação interna final; EXAME = Classificação no exame nacional; TR = Transferido; AM = Anulou a matrícula; F = Faltou ao exame; EF = Retido por exclusão de faltas.

Anexo 6.5. – Classificações dos Alunos na disciplina de Biologia e Geologia no ano letivo 2009/2010

Turmas

10-1

F.ESP. / B. G.

d	FJ	FI	CF	CIF	S
-	-	-	15	-	P
-	-	-	AM	-	
-	1	-	11	-	P
-	-	-	9	-	NP
-	-	-	14	-	P
-	-	-	11	-	P
-	1	-	12	-	P
-	-	-	8	-	NP
-	-	-	13	-	P
-	-	2	9	-	NP
-	-	-	11	-	P
-	-	-	13	-	P
-	-	-	10	-	P
-	1	-	12	-	P
-	-	-	19	-	P
-	-	-	11	-	P
-	-	1	8	-	NP
-	-	-	EF	-	
-	-	-	11	-	P
-	-	-	16	-	P
-	-	-	10	-	P
-	-	-	12	-	P
-	-	2	8	-	NP
-	-	-	11	-	P

10-2

F.ESP. / B. G.

d	FJ	FI	CF	CIF	S
-	-	-	17	-	P
-	-	-	13	-	P
-	-	-	12	-	P
-	-	-	14	-	P
-	-	-	18	-	P
-	1	-	16	-	P
-	1	-	12	-	P
-	-	-	16	-	P
-	-	-	14	-	P
-	1	-	16	-	P
-	-	-	16	-	P
-	-	-	16	-	P
-	-	-	17	-	P
-	-	-	17	-	P
-	1	-	17	-	P
-	-	-	15	-	P
-	-	-	AM	-	
-	2	-	19	-	P
-	-	-	15	-	P
-	-	-	14	-	P
-	1	-	18	-	P
-	-	-	16	-	P
-	2	-	17	-	P

10-3

F.ESP. / B. G.

d	FJ	FI	CF	CIF	S
-	-	-	18	-	P
-	2	-	10	-	P
-	-	-	12	-	P
-	-	-	7	-	NP
-	-	-	18	-	P
-	-	-	10	-	P
-	-	-	15	-	P
-	-	-	16	-	P
-	-	-	18	-	P
-	-	-	15	-	P
-	-	-	12	-	P
-	-	-	19	-	P
-	-	-	15	-	P
-	-	-	12	-	P
-	-	-	16	-	P
-	-	-	12	-	P
-	-	-	12	-	P
-	-	-	18	-	P
-	-	-	18	-	P
-	-	-	11	-	P
-	-	-	12	-	P
-	-	-	15	-	P
-	-	-	16	-	P
-	-	-	18	-	P
-	-	-	19	-	P

10-4

F.ESP. / B. G.

d	FJ	FI	CF	CIF	S
-	1	-	16	-	P
-	-	-	AM	-	
-	-	-	17	-	P
-	-	-	11	-	P
-	-	-	14	-	P
-	-	-	10	-	P
-	-	-	14	-	P
-	-	-	16	-	P
-	-	1	16	-	P
-	-	-	15	-	P
-	-	-	16	-	P
-	-	-	13	-	P
-	-	-	12	-	P
-	-	2	10	-	P
-	-	-	12	-	P
-	1	-	18	-	P
-	-	-	14	-	P
-	-	-	9	-	NP
-	-	-	10	-	P
-	-	-	12	-	P
-	-	-	18	-	P
-	-	-	13	-	P
-	-	-	18	-	P
-	-	-	10	-	P

10-5

F.ESP. / B. G.

d	FJ	FI	CF	CIF	S
-	1	-	15	-	P
-	-	-	-	-	
-	-	-	AM	-	
-	-	-	-	-	
-	1	-	11	-	P
-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	
-	-	-	18	-	P
-	-	-	18	-	P
-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	
-	-	-	8	-	NP
-	-	-	18	-	P
-	-	-	-	-	
-	-	-	12	-	P
-	-	1	10	-	P
-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	
-	-	-	19	-	P
-	1	1	12	-	P
-	-	-	-	-	
-	-	-	10	-	P
-	-	-	-	-	

NOTAS: CF = Classificação de frequência; TR = Transferido; AM = Anulou a matrícula; EF = Retido por exclusão de faltas.

Turmas

11-1

F.ESP.

B. G. (c)

d	FJ	FI	CF	CIF	EXAME	S
-	-	-	17	17	131	A
-	-	-	11	11	101	A
-	-	-	15	14	81	A
-	-	-	TR	-	-	
-	1	-	13	12	75	A
-	-	-	10	11	55	A
-	-	-	16	16	158	A
-	-	-	16	16	169	A
-	1	-	15	15	100	A
-	-	-	14	13	80	A
-	1	1	10	11	58	A
-	-	-	17	16	118	A
-	-	-	14	14	128	A
-	-	-	14	15	115	A
-	-	1	11	11	89	A
-	-	-	11	11	97	A
-	-	-	14	14	87	A
-	3	-	16	16	109	A
-	1	-	10	10	-	NA
-	-	-	11	12	98	A
-	-	-	19	18	156	A
-	-	-	13	14	95	A
-	-	-	12	13	107	A
-	-	-	14	14	78	A
-	-	-	11	10	40	NA
-	-	-	15	15	121	A
-	-	-	12	12	69	A
-	-	-	15	15	96	A
-	-	-	-	-	-	
-	1	-	18	18	167	A

11-2

F.ESP.

B. G. (c)

d	FJ	FI	CF	CIF	EXAME	S
-	-	-	AM	-	-	
-	-	-	16	16	126	A
-	-	-	15	14	127	A
-	-	-	18	18	146	A
-	-	1	16	17	122	A
-	-	1	11	13	126	A
-	-	-	-	-	-	
-	1	-	16	16	105	A
-	-	-	19	19	168	A
-	-	-	18	18	160	A
-	-	-	15	15	122	A
-	-	-	14	14	88	A
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	19	19	200	A
-	-	-	18	18	167	A
-	-	-	18	18	179	A
-	-	-	18	18	148	A
-	-	-	18	17	155	A
-	-	-	14	14	118	A
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	15	15	123	A
-	-	-	18	18	147	A
-	1	-	15	15	88	A
-	-	-	TR	-	-	
-	-	-	AM	-	-	
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	18	18	162	A
-	-	-	15	15	75	A
-	-	-	18	18	127	A
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	14	15	111	A

11-3

F.ESP.

B. G. (c)

d	FJ	FI	CF	CIF	EXAME	S
-	-	-	17	17	128	A
-	-	1	12	13	85	A
-	-	-	-	-	-	
-	-	1	13	13	86	A
-	-	2	17	17	146	A
-	-	-	8	9	-	NA
-	-	-	19	19	185	A
-	-	-	AM	-	-	
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	TR	-	-	
-	-	-	12	13	83	A
-	-	-	9	11	65	A
-	-	1	15	15	118	A
-	1	-	14	14	116	A
-	-	-	14	14	107	A
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	14	15	137	A
-	-	-	17	17	137	A
-	1	-	12	12	87	A
-	-	-	TR	-	-	
-	1	-	11	12	101	A
-	-	2	15	16	128	A
-	2	-	17	17	132	A
-	-	-	17	18	137	A
-	-	1	10	11	91	A
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	13	15	123	A
-	-	-	16	15	127	A
-	-	-	-	-	-	

11-4

F.ESP.

B. G. (c)

d	FJ	FI	CF	CIF	EXAME	S
-	-	-	13	13	93	A
-	-	-	13	14	105	A
-	-	-	17	18	126	A
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	15	15	130	A
-	-	-	13	14	85	A
-	-	-	17	18	135	A
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	11	11	96	A
-	-	-	12	13	91	A
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	14	15	100	A
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	

NOTAS: CF = Classificação de frequência; CIF = Classificação interna final; EXAME = Classificação no exame nacional; TR = Transferido; AM = Anulou a matrícula.

Anexo 6.6. – Classificações dos Alunos na disciplina de Biologia e Geologia no ano letivo 2010/2011

Turmas

10-1

F.ESP. / B. G.

d	FJ	FI	CF	CIF	S
-	3	-	19	-	P
-	-	-	12	-	P
-	1	-	14	-	P
-	-	-	15	-	P
-	-	-	11	-	P
-	-	-	9	-	NP
-	1	-	11	-	P
-	-	-	19	-	P
-	-	-	10	-	P
-	-	-	14	-	P
-	-	-	19	-	P
-	-	-	15	-	P
-	-	-	11	-	P
-	-	1	12	-	P
-	-	-	16	-	P
-	-	-	AM	-	
-	-	-	13	-	P
-	-	-	11	-	P
-	-	-	14	-	P
-	-	-	10	-	P
-	-	-	12	-	P
-	2	-	9	-	NP
-	3	-	11	-	P
-	-	-	11	-	P

10-2

F.ESP. / B. G.

d	FJ	FI	CF	CIF	S
-	-	-	16	-	P
-	-	-	11	-	P
-	-	-	9	-	P
-	-	-	8	-	NP
-	-	-	18	-	P
-	-	-	15	-	P
-	-	-	18	-	P
-	1	-	11	-	P
-	-	-	16	-	P
-	1	-	10	-	P
-	-	-	12	-	P
-	-	-	AM	-	
-	-	-	17	-	P
-	3	-	8	-	NP
-	-	-	10	-	P
-	1	-	10	-	P
-	-	-	18	-	P
-	-	-	13	-	P
-	-	-	10	-	P
-	1	-	13	-	P
-	-	-	14	-	P
-	2	2	9	-	NP
-	-	-	14	-	P
-	-	-	10	-	P
-	-	-	13	-	P

10-3

F.ESP. / B. G.

d	FJ	FI	CF	CIF	S
-	-	-	16	-	P
-	-	-	10	-	P
-	-	-	15	-	P
-	-	-	18	-	P
-	-	-	18	-	P
-	-	-	11	-	P
-	-	-	12	-	P
-	-	-	12	-	P
-	-	-	18	-	P
-	-	-	12	-	P
-	-	-	13	-	P
-	-	-	11	-	P
-	-	-	17	-	P
-	1	-	11	-	P
-	-	-	14	-	P
-	-	-	12	-	P
-	-	-	14	-	P
-	-	-	11	-	P
-	1	1	8	-	NP
-	-	-	14	-	P
-	-	-	12	-	P
-	-	-	15	-	P
-	-	-	16	-	P
-	-	-	14	-	P
-	-	-	16	-	P
-	-	-	TR	-	
-	-	-	10	-	P

10-4

F.ESP. / B. G.

d	FJ	FI	CF	CIF	S
-	-	-	16	-	P
-	-	-	17	-	P
-	1	-	8	-	NP
-	-	-	AM	-	
-	2	-	9	-	P
-	-	-	10	-	P
-	-	-	12	-	P
-	-	-	17	-	P
-	-	-	TR	-	
-	-	-	19	-	P
-	-	-	18	-	P
-	-	-	11	-	P
-	-	-	9	-	NP
-	-	-	15	-	P
-	-	-	10	-	P
-	1	-	16	-	P
-	1	-	15	-	P
-	-	-	10	-	P
-	1	-	19	-	P
-	-	-	13	-	P
-	-	-	11	-	P

10-5

F.ESP. / B. G.

d	FJ	FI	CF	CIF	S
-	-	1	11	-	P
-	-	-	-	-	
-	-	1	12	-	P
-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	
-	-	-	15	-	P
-	2	-	12	-	P
-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	
-	-	-	18	-	P
-	-	-	12	-	P
-	-	-	AM	-	
-	1	-	17	-	P
-	-	-	14	-	P
-	-	-	19	-	P
-	-	-	18	-	P
-	1	-	13	-	P
-	-	-	12	-	P
-	-	-	13	-	P
-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	

NOTAS: CF = Classificação de frequência; TR = Transferido; AM = Anulou a matrícula.

Turmas

11-1

F.ESP. / B. G. (c)

d	FJ	FI	CF	CIF	EXAME	S
-	-	-	15	15	130	A
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	10	10	85	A
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	15	15	110	A
-	-	-	11	11	65	A
-	-	-	11	12	118	A
-	-	-	13	13	121	A
-	-	-	9	10	55	NA
-	-	-	10	12	80	A
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	10	11	90	A
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	TR	-	-	
-	-	-	10	10	83	NA
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	15	14	105	A
-	-	-	20	20	175	A
-	-	-	10	11	80	A
-	2	-	11	11	70	A
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	12	12	103	A
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	AM	-	-	
-	-	-	9	11	55	A
-	1	2	9	10	80	NA
-	-	-	-	-	-	

11-2

F.ESP. / B. G. (c)

d	FJ	FI	CF	CIF	EXAME	S
-	-	-	18	18	140	A
-	-	-	18	17	135	A
-	1	-	12	12	85	A
-	-	-	13	14	78	A
-	-	-	16	17	121	A
-	-	-	15	16	148	A
-	-	-	12	12	75	A
-	-	-	18	17	155	A
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	15	15	123	A
-	-	-	15	16	130	A
-	-	-	18	17	165	A
-	2	-	16	14	93	A
-	-	-	17	17	105	A
-	1	-	17	17	133	A
-	2	-	17	17	128	A
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	18	18	170	A
-	-	-	17	16	140	A
-	-	-	19	19	183	A
-	-	-	14	15	138	A
-	-	-	15	15	103	A
-	1	-	19	19	156	A
-	-	-	18	17	118	A
-	-	-	19	18	161	A
-	-	-	18	18	153	A
-	-	-	-	-	-	

11-3

F.ESP. / B. G. (c)

d	FJ	FI	CF	CIF	EXAME	S
-	1	-	18	18	150	A
-	1	-	11	11	95	A
-	-	-	13	13	85	A
-	-	-	-	-	-	
-	1	-	19	19	165	A
-	-	-	10	10	70	NA
-	-	-	14	15	130	A
-	-	-	17	17	166	A
-	3	-	19	19	195	A
-	-	-	16	16	125	A
-	-	-	12	12	100	A
-	-	-	19	19	178	A
-	-	-	17	16	145	A
-	-	-	13	13	90	A
-	-	-	16	16	105	A
-	2	5	10	11	70	A
-	-	-	17	18	148	A
-	1	-	18	18	148	A
-	-	-	10	11	65	A
-	-	-	12	12	80	A
-	1	-	14	15	95	A
-	-	-	17	17	128	A
-	-	-	18	18	130	A
-	-	-	18	19	165	A
-	-	-	AM	-	-	
-	-	-	13	14	110	A
-	-	-	-	-	-	

11-4

F.ESP. / B. G. (c)

d	FJ	FI	CF	CIF	EXAME	S
-	-	-	18	17	160	A
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	18	18	155	A
-	-	-	11	11	75	A
-	-	-	13	14	130	A
-	-	-	10	10	70	NA
-	-	-	14	14	88	A
-	-	-	18	17	160	A
-	1	-	14	15	156	A
-	1	-	14	15	128	A
-	-	-	15	16	160	A
-	-	-	13	13	100	A
-	-	-	15	14	140	A
-	-	-	11	11	-	NA
-	-	-	13	13	105	A
-	1	-	19	19	165	A
-	-	-	15	15	140	A
-	-	2	11	11	100	A
-	-	-	11	12	128	A
-	-	-	19	19	180	A
-	-	-	14	14	110	A
-	-	-	19	19	188	A
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	15	14	113	A

11-5

F.ESP. / B. G. (c)

d	FJ	FI	CF	CIF	EXAME	S
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	12	12	95	A
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	19	19	155	A
-	-	-	18	18	190	A
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	19	19	175	A
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	19	19	170	A
-	-	-	AM	-	-	
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	11	11	60	A
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	

NOTAS: CF = Classificação de frequência; CIF = Classificação interna final; EXAME = Classificação no exame nacional; TR = Transferido; AM = Anulou a matrícula.

Anexo 6.7. – Classificações dos Alunos na disciplina de Biologia e Geologia no ano letivo 2011/2012

Turmas				
10-1	10-2	10-3	10-4	10-5
CI	CI	CI	CI	CI
15	18	—	16	17
17	15	—	17	18
15	12	14	13	18
16	13	13	16	17
17	—	10	14	18
15	14	10	16	17
12	13	17	15	16
18	13	13	11	18
16	—	11	14	16
14	13	17	15	16
10	11	10	18	18
16	16	13	12	17
15	11	13	14	16
18	19	12	09	16
17	16	—	13	—
15	15	—	15	16
16	17	—	17	—
17	15	12	13	16
11	—	14	11	16
13	16	10	11	16
17	16	13	11	17
15	13	—	10	
14	14	—		
16	—			
	15			
	10			

NOTAS: CI = Classificação interna de frequência.

Turmas

11-1

CI	CIF	Exame	CFD
19	19	175	19
12	12	---	---
13	14	121	13
12	14	66	12
11	11	91	10
10	11	60	10
---	---	---	---
19	19	188	19
13	14	105	13
08	09	70	07
18	19	---	---
08	10	---	---
14	15	110	14
08	10	65	09
---	---	---	---
14	15	168	16
11	12	118	12
10	11	75	10
10	11	90	10
12	13	90	12
09	10	80	09
---	---	---	---
---	---	---	---
09	11	---	---
09	10	55	09
---	---	---	---

NOTAS: CI = Classificação interna de frequência; CIF = Classificação interna final; EXAME = Classificação no exame nacional; CFD = Classificação final da disciplina.

11-2

CI	CIF	Exame	CFD
—	—	---	---
—	—	---	---
—	—	---	---
19	19	183	19
11	11	85	10
16	16	145	16
17	18	160	17
11	11	96	11
15	16	105	15
09	10	48	09
11	12	78	11
—	—	---	---
11	10	35	08
09	10	76	09
09	10	65	09
19	19	180	19
10	10	110	10
12	13	68	11
09	10	80	09
12	13	95	12
13	14	120	13
16	15	146	15
13	14	110	13
09	10	68	09
13	13	95	12
10	11	111	12

NOTAS: CI = Classificação interna de frequência; CIF = Classificação interna final; EXAME = Classificação no exame nacional; CFD = Classificação final da disciplina.

11-3

CI	CIF	Exame	CFD
16	16	133	15
10	10	50	09
14	15	95	14
19	19	166	18
19	19	136	18
11	11	63	10
10	11	75	10
12	12	115	12
17	18	155	17
—	—	—	—
13	13	100	12
12	12	65	11
16	17	120	16
10	11	78	10
—	—	—	—
11	12	55	10
15	15	125	14
10	11	35	09
15	15	138	15
11	12	75	11
16	16	125	15
15	16	85	14
13	14	140	14
17	17	145	16
11	11	70	10
12	13	113	12

NOTAS: CI = Classificação interna de frequência; CIF = Classificação interna final; EXAME = Classificação no exame nacional; CFD = Classificação final da disciplina.

11-4

CI	CIF	Exame	CFD
15	16	145	16
17	17	120	16
—	—	---	---
—	—	---	---
10	11	55	10
16	17	108	15
—	—	---	---
19	19	135	18
09	10	48	09
17	18	145	17
10	10	59	09
—	—	---	---
14	13	85	12
16	16	105	15
15	16	95	14
—	—	---	---
10	10	58	09
—	—	---	---
—	—	---	---
16	16	110	15
09	—	60	06
—	—	---	---
13	13	105	12
08	10	50	09
10	11	---	---
—	—	---	---

NOTAS: CI = Classificação interna de frequência; CIF = Classificação interna final; EXAME = Classificação no exame nacional; CFD = Classificação final da disciplina.

11-5

CI	CIF	Exame	CFD
11	11	45	09
—	—	—	—
13	13	38	10
—	—	—	—
—	—	—	—
—	—	—	—
—	—	—	—
14	15	95	14
13	13	80	12
—	—	—	—
—	—	—	—
—	—	—	—
—	—	—	—
—	—	—	—
18	18	165	18
13	13	58	11
17	17	135	16
11	13	65	11
19	19	145	18
19	19	140	18
10	12	65	11
11	12	100	11
13	13	73	11
—	—	—	—
—	—	—	—
—	—	—	—

NOTAS: CI = Classificação interna de frequência; CIF = Classificação interna final; EXAME = Classificação no exame nacional; CFD = Classificação final da disciplina.

ANEXO 7 – OBSERVAÇÃO DE AULAS PRÁTICAS

Anexo 7.1. – Modelo de ficha de observação de aula utilizado no presente estudo

Estabelecimento de Ensino: _____

Ano: _____ Turma: _____ Disciplina: _____

Professor: _____ Sala: _____ Piso: _____

Sumário da aula: _____

_____

_____

N.º de alunos: _____ Faltas: _____ Data: _____ / _____ / _____ Hora: _____

Tempo(s) lectivo(s): _____ Observador: _____

Tempo	Descrição (situações, comportamentos, inferências)	Observações

Anexo 7.2. – Fichas de observação das aulas práticas observadas, com análise de conteúdo

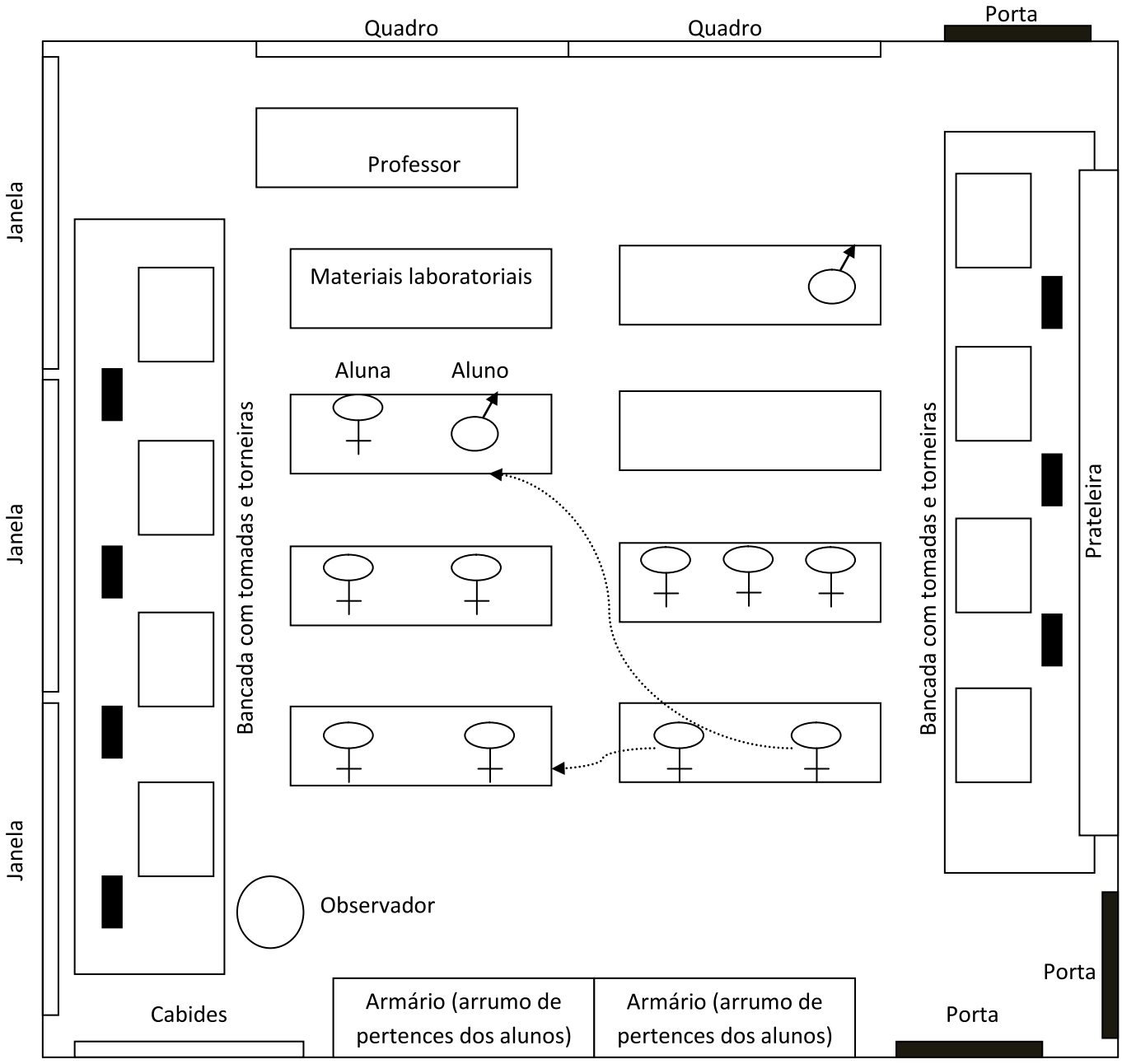
Anexo 7.2.1. – Fichas de observação das aulas do "Docente A"

Estabelecimento de Ensino: **(uma escola secundária do Litoral Norte Português)** Ano: **10.º** Turma: **2 – T2** Disciplina: **Biologia e Geologia** Professor: **Docente A** Sala: **Laboratório de Biologia** Piso: **Inferior** Sumário da aula: **Não foi registado nenhum sumário da aula.**

N.º de alunos: **12** Faltas: **1** Data: **06/03/2012** Hora: **08h30m**

Tempo(s) lectivo(s): **3** Observador: **José Carlos Silva**

Esquema da Sala de Aula



Tempo (min.)	Descrição (situações, comportamentos, inferências)	Ideias-chave
0’	Ocorre a entrada na sala de aula. São dadas instruções aos alunos para vestirem as batas e deixarem todo o material que não seja necessário para a aula laboratorial no fundo da sala, nos locais de arrumação próprios. O professor refere que o caderno diário vai ser necessário. Os alunos, com algum burburinho, vão realizando o que o professor solicitou. Não foi registado nenhum sumário da aula.	***B4.*** *O docente dá instruções aos alunos sobre materiais necessários para a aula.*
5’	O professor faz referência ao facto de ter faltado na aula anterior (quinta-feira, dia 1 de Março) e às fichas que deixou para a aula de substituição. Refere que os alunos têm teste na quarta-feira (14 de Março) e que esse teste se mantém. Constata que estão fichas em atraso que serão trabalhadas na próxima aula. Seguidamente, faz uma breve abordagem para focalizar os alunos nesta aula prática, de cariz laboratorial. Utiliza expressões do género: - “O que vamos fazer hoje tem a ver com o que estamos a dar”; - “Vamos usar os microscópios antigos porque não tive tempo de preparar os novos e também porque com estes vocês estão mais à vontade.” Posteriormente, o professor realizou uma breve apresentação do investigador presente, referindo o nome, bem como o facto de já ter lecionado nesta escola. Salientou bem que o investigador está na sala, mas é como se não estivesse, utilizando algum humor à mistura: - “Ele não está a observar, não vos está a avaliar nem me está a avaliar. Está apenas a fazer o papel do antropólogo que veio para o meio de uma tribo em África e que quer perturbar o menos possível o modo como essa tribo funciona.”	***B1.*** *A aula prática foi do tipo laboratorial.* ***B3.*** *A aula está relacionada com os conteúdos curriculares lecionados.* ***B3.*** *O docente utilizou microscópios antigos, porque não teve tempo de preparar os novos e considera que os alunos estão mais à vontade com estes.* ***B4.*** *O docente apresentou-me aos seus alunos e descreveu o que eu estava na aula a fazer.* ***A3.*** *O docente utilizou algum humor durante a aula.*
10’	Seguiu-se um breve enquadramento teórico, feito pelo professor, onde foi relembrado o conceito e a constituição de uma célula. O professor refere que o trabalho de hoje será avaliado: - “Não esqueçam que esta aula conta para a avaliação da	***B4.*** *Foi feito um enquadramento teórico sobre o conceito e constituição de uma célula.* ***B6.*** *O docente relembrou que a aula conta para a avaliação da componente prática.*

	componente prática.” É efetuada, pelo professor, a apresentação do trabalho que vai ser realizado e respetivo objetivo principal: - “Hoje vamos observar células”; -“Vamos seguir o protocolo do manual (…) é muito simples e tem umas figurinhas que vocês vão perceber logo o que vamos observar.”	***B4.*** *O professor apresentou o trabalho a realizar e respetivo objetivo principal (observar células).* ***B3.*** *Foi utilizado um protocolo do manual.*
15’	O professor refere que vai proceder a algumas anotações no quadro sobre a teoria celular e sobre a avaliação da aula e que os alunos deverão passar para o caderno. As anotações transcritas no quadro foram as seguintes: *CÉLULA – “constituinte” básico dos s.v.:* *1. A célula é a unidade básica e funcional de todos os seres vivos (“todos os s.v. são constituídos por células, nas quais ocorrem as funções vitais”)* *2. Todas as células provêm de células preexistentes* *3. A célula é a unidade de reprodução, de desenvolvimento e de hereditariedade dos seres vivos.* *TRABALHO PRÁTICO: Avaliação* *I – COMPONENTE PROCEDIMENTAL:* *. Cumpre o protocolo apresentado – 20 pts* *. Qualidade das preparações feitas – 20 pts* *. Qualidade do registo prático – 10 pts* *. Rigor e cumprimento das normas nos registos de observação ao MOC – 20 pts* *. Cumprimento dos procedimentos corretos de trabalho com o MOC durante a aula – 20 pts* *. Idem, após a atividade – 10 pts* *COMPONENTE TEÓRICA: Responder!* *. Identifique cada um dos tipos de células observadas – 30 pts* *. Faça um registo gráfico (desenho) do que foi observado em cada preparação – 20 pts* *. Faça a legenda das estruturas observadas – 20 pts.* *. Identifique as principais diferenças entre os dois tipos de células observadas – 30 pts*	***B4.*** *O docente efetuou anotações no quadro, que os alunos transcreveram para o caderno.* ***B3.*** *Parte das anotações efetuadas foram sobre os conteúdos teóricos relacionados com a atividade a realizar (nomeadamente, a célula).* ***B6.*** *A outra parte das anotações efetuadas foi sobre o modo como a aula seria avaliada, tendo sido especificados os pesos relativos de todos os aspetos que seriam avaliados.*

	Os alunos transcrevem para o caderno diário as informações que o professor colocou no quadro.	
20’	Os alunos continuam a transcrever para o caderno diário as informações que o professor colocou no quadro.	
25’	O professor distribuiu uma folha branca por cada grupo de trabalho. De seguida, enquanto os alunos continuam a transcrever a informação passada no quadro, para os respetivos cadernos diários, o professor deslocou-se a outra sala para ir buscar tabuleiros com materiais laboratoriais que serão utilizados durante a aula. Ao entrar novamente na sala afirma: - “Então? Já está? Vá lá, só mais dois ou três minutos…”	***B4.*** *O professor forneceu aos alunos os materiais necessários para a realização da atividade.*
30’	O professor explicita alguns aspetos do trabalho: - “Isto é um trabalho em pares ou em trio, o que facilita o vosso trabalho, porque é a primeira vez que estão a fazer este tipo de preparações e facilita-me a vida a mim que não tenho que corrigir tantos relatórios e que não tenho tempo.” Seguidamente, procede à clarificação de alguns aspetos do trabalho a realizar, também com um apontamento de humor: - “Vamos observar células vegetais e animais. As vegetais são da cebola e depois vamos observar células do vosso epitélio bocal que, na maior parte dos casos, são células animais.” - “Está a ver? Isto é sucesso garantido.” O professor clarifica critérios de avaliação: - “Têm que fazer o desenho do que observarem. Não vou avaliar como em Educação Visual mas até às 11h05m não vamos a lado nenhum, por isso, façam isto com cuidado. O que quero é que todos vocês tenham boa nota na componente prática.”	***B4.*** *Os alunos trabalharam em grupos de 2 ou 3 elementos, segundo o professor, porque era a primeira vez que iam fazer preparações microscópicas e porque assim ele teria menos relatórios para corrigir.* ***B1.*** *O objetivo da atividade foi observar células animais e vegetais.* ***B6.*** *O professor explicou os critérios de avaliação escritos no quadro e os alunos tiveram que elaborar um desenho biológico para avaliação, tendo o professor solicitado que o mesmo fosse feito com cuidado e desejado que todos tivessem “boa nota” na componente prática.*
35’	O professor clarificou, também, normas para elaborar o desenho biológico: desenhar uma área circular, fazer menos células bem feitas é melhor do que preencher a área toda com células desenhadas com pouco rigor, etc. Findo este ponto, cada grupo de alunos foi a uma sala em anexo ao laboratório para transportar um microscópio até à mesa de trabalho. Enquanto os alunos estavam na sala em anexo, o professor arrastou todas as mesas de forma a	***B4.*** *O professor explicou as normas de elaboração de um desenho biológico.* *Os alunos transportaram os microscópios desde o anexo até à sua mesa de trabalho.* ***A1.*** *O professor reorganizou o espaço do laboratório, arrastando as mesas de trabalho às bancadas onde se encontram as tomadas elétricas.*

	encostá-las às bancadas onde se encontram as tomadas. Os grupos de alunos começam, então, a executar autonomamente os procedimentos, seguindo o protocolo experimental do manual indicado pelo professor e utilizando o MOC. Um dos grupos queixou-se de que o seu microscópio não dava luz e o professor sugeriu-lhes que trocassem de microscópio e experimentassem outro.	***B4.*** *Os alunos executaram os procedimentos com o MOC, seguindo o protocolo do manual.* ***A2.*** *Um dos grupos substituiu o seu microscópio, porque o mesmo não dava luz.*
40'	Noutro grupo também acontece o facto de um microscópio não dar luz. O professor tenta resolver o problema e, não conseguindo, diz: - "Agora não temos tempo para estar a mudar a lâmpada. Vocês as duas distribuem-se pelos outros grupos." (NOTA: Ver esquema da sala de aula) O professor vai orientando, quando necessário: - "A primeira coisa que vocês vão precisar é de material biológico não é? Então venham buscar a cebola." Seguidamente, o professor explica como se devem realizar os cortes e montagens para se obter uma boa preparação. Um aluno do outro turno interrompe esta explicação, abrindo a porta da sala para pedir o livro de química a alguém que lho empreste. Finda esta interrupção, o professor continua a explicação, pedindo para que sejam feitas duas preparações: uma numa gota de água e outra com corante.	***A2.*** *O microscópio de outro grupo também não dava luz.* ***B4.*** *O mau funcionamento de um microscópio levou o professor a reorganizar os grupos de trabalho de alunos (de 4 grupos de 2 alunos e 1 de 3 alunos, passaram a ser 3 grupos de 3 alunos e 1 grupo de 2 alunos).* *O professor explicou, exemplificando, como fazer os cortes e montagens com o material biológico "cebola", solicitando duas preparações por grupo (uma em água e outra em corante).*
45'	Alguns alunos evidenciam dificuldades a executar os procedimentos e a distinguir alguns materiais (ex.: não distinguem uma lâmina de uma lamela). Sente-se o silêncio. Os alunos estão a trabalhar autonomamente nos grupos e o professor consegue tempo para ajudar um aluno com Necessidades Educativas Especiais que estava sozinho. Depois, começa a circular pelos outros grupos, supervisionando o trabalho e encorajando-os, por vezes, com expressões tipo: - "Então? Deixa ver…está bem!" Outras vezes relembrava alguns aspetos: - "Vocês não têm que desenhar todas as preparações em todas as ampliações. Têm que fazer dois desenhos – um das células da cebola e outro das células da boca. O que vocês querem ver	***B5.*** *Alguns alunos têm dificuldades na execução dos procedimentos e no reconhecimento de materiais laboratoriais.* ***B4.*** *O ambiente da aula é silencioso, com os alunos a trabalharem autonomamente e o professor a circular pela sala, supervisionando e orientando (quando necessário) e prestando apoio individualizado a um aluno com Necessidades Educativas Especiais.*

	é o núcleo, a parede celular e a forma da própria célula."	
50'	Nesta fase os alunos estão envolvidos e empenhados em realizar colaborativamente os procedimentos. Enquanto um dos alunos utiliza o MOC, os restantes membros dos grupos não dispersam a sua atenção, olhando para o protocolo ou comunicando com quem está a observar. Uma aluna chama o professor: - "Oh professor…parece que estou a ver uns fios a mexer." O professor constata que estes alunos estavam com a objetiva de 40x sem terem utilizado a de 10x e, por essa razão, a objetiva tinha embatido na preparação. Seguidamente, relembrou-lhes que deveriam sempre observar primeiro com as objetivas de menor ampliação: - "Repara, se não consegues fazer primeiro uma observação com a objetiva de 10x, depois com a de 40x ainda fica mais difícil de fazer a focagem."	***B4.*** *Os alunos tiveram uma atitude envolvida, empenhada e colaborativa.* ***B5.*** *O professor acorreu a uma aluna que estava com dificuldades, ajudando-a a corrigir um erro de procedimento ao nível da utilização do MOC.*
55'	O professor sai da sala para ir buscar outro corante. Alguns elementos de diferentes grupos de trabalho comunicam entre si, esclarecendo dúvidas sobre procedimentos, como por exemplo: - "Não colocaste muito corante, pois não?" Também se registam casos de alunos que observam, simplesmente, o que se está a fazer nos outros grupos de trabalho. O professor reentra na sala de aula e continua a acompanhar os grupos de trabalho. Ao mesmo tempo, vai esclarecendo as dúvidas que surgem e aproveitou, inclusivamente, para introduzir um conceito novo: o de "cromatina": - "Sabes o que fica corado? O núcleo de célula. Sabes porquê? Porque tem uma substância que se chama cromatina."	***B4.*** *Os alunos comunicam entre si, esclarecendo dúvidas sobre procedimentos ou, simplesmente, observando o trabalho de outros grupos.* *O professor aproveitou a atividade para introduzir um conceito teórico novo (o de "cromatina").*
60'	Os alunos continuam a ter liberdade para circular pela sala, de forma ordeira e organizada, para contatar com outros grupos, trocando impressões sobre o trabalho (procedimentos e observações) e, também, por vezes, para obter materiais que não existem em quantidade suficiente para estar, simultaneamente, em todos os grupos (ex.:	***A2.*** *Há materiais que não existem em quantidade suficiente para serem utilizados, simultaneamente, por todos os grupos (ex.: corantes).*

	corantes). O professor continua a circular pelos diferentes grupos de trabalho, esclarecendo dúvidas. Por exemplo: um aluno chama o professor referindo "aqui estão coisas a mexer". O professor dirige-se ao grupo e verifica a situação, explicando o que sucedeu, em termos de manipulação do MOC para que isto ocorresse.	***B4.*** *De uma maneira geral, o professor continua a circular pelos grupos de trabalho, esclarecendo dúvidas e ajudando, quando necessário.*
65'	Intensificam-se as solicitações ao professor. Enquanto escrevo isto, o docente está a acompanhar o aluno com NEE, outro grupo está à espera do auxílio do professor e outro grupo diz: "Oh «setôr», depois chegue cá, se faz favor". Constata-se que estas solicitações se devem, sobretudo, a dúvidas sobre as observações microscópicas (bolhas de ar, que objetiva utilizar para fazer o desenho…uma das alunas refere mesmo que algo que está a observar "parece aquelas coisas das ovelhas"…). Uma aluna refere, mesmo, que "algumas coisas não estão a dar corretas ao microscópio."	***B5.*** *Os alunos intensificam as solicitações de ajuda ao professor, na maioria dos casos, por dúvidas sobre os procedimentos e as observações a realizar.* ***B4.*** *O docente ajuda, novamente, o aluno com NEE.*
70'	Nesta fase, começa a notar-se um pouco de dispersão da atenção, por parte de um dos grupos, através de conversas sobre outros temas que não sobre a aula. Pontualmente, um ou outro elemento que não está a observar ao MOC olha para outros pontos da sala, distraído. Mas, em termos globais, os alunos continuam empenhados no trabalho e focalizados na observação, trabalhando autonomamente, à exceção do aluno com NEE que está, novamente, com o professor a auxilia-lo.	***B4.*** *Um dos grupos de alunos começa a dispersar um pouco a sua atenção.* *Posteriormente, os alunos trabalham autonomamente, com empenho, á exceção do aluno com NEE que continua a ser ajudado pelo docente A.*
75'	O professor consegue, agora, supervisionar o trabalho dos alunos, circulando pela sala e aproximando-se dos grupos para ver o que estão a fazer e, se tal o justificar, esclarecer dúvidas teóricas e procedimentais. Uma aluna pergunta: - "Professor, desenhamos as bolhas de ar?" Ao que o professor responde: - "Não, não fazemos as bolhas de ar, porque as bolhas de ar são defeitos e nós não queremos defeitos nas nossas preparações. Também não precisam desenhar esses milhares de células que estão para aí…façam 7 ou 8." Entretanto, o professor ausenta-se temporariamente da sala e alguns grupos trocam, novamente, impressões entre si. No	***B4.*** *O professor circula pela sala, supervisionando o trabalho dos alunos, esclarecendo as dúvidas e dando instruções sobre como registar os dados observados.*

	entanto, se alguns partilham informações sobre o trabalho realizado, outros conversam sobre temas extra-aula. Assim, quando o professor regressa à sala, constata que um dos alunos está distraído e pergunta-lhe: - "Já fez o desenho? Já tem resposta para as questões teóricas? Por exemplo, já sabe que tipo de células foram observadas?" Noutro grupo, uma aluna lamenta não ter jeito para o desenho.	***B5.** Os alunos tinham dificuldades na elaboração do desenho biológico.*
80'	Os alunos estão ocupados nas diferentes tarefas, que realizam autonomamente. Uns fazem novas preparações, outros observam células da túnica da cebola, outros ainda estão já a efetuar o desenho biológico. O professor, ora presta apoio individualizado ao aluno com NEE, ora vai supervisionando os grupos de trabalho.	***B4.** Os alunos realizam os procedimentos autonomamente. O professor supervisiona o trabalho dos alunos (ajudando, se necessário) e presta apoio ao aluno com NEE.*
85'	Um grupo de alunos refere que já fez tudo. O professor dá-lhes indicação para começarem a arrumar, o que fazem, limpando a mesa de trabalho e transportando lâminas e lamelas para os recipientes de lavagem. Outro grupo discute acerca da legenda do desenho que estão a realizar, tentando esclarecer entre eles se determinada zona a legendar constitui o núcleo ou o citoplasma. Um terceiro grupo pergunta: "não conseguimos ver o vacúolo?" O professor esclarece que, devido à definição dos microscópios tal não é possível. Seguidamente, ouve-se a voz do professor: "Ora bem, começar a preparar para o intervalo." Os alunos dirigem-se para o fundo da sala, tiram as batas e recolhem os pertences necessários para o intervalo. Alguns, enquanto pegam na carteira ou vestem o casaco, aproximam-se também de mim, olhando na minha direção e eu mantenho o que estou a fazer (anotações), sem me esforçar para ocultar o que quer que seja: que eles vejam o que querem ver e não tenham receio nem fiquem condicionados por minha causa. Pelo menos, na primeira parte da aula, não me pareceu que estivessem condicionados pela minha presença. Dá-se o toque de saída e os alunos saem da sala para o intervalo de 20 minutos.	***B4.** Os alunos efetuam a limpeza e arrumação dos materiais utilizados e discutem entre si para esclarecer dúvidas sobre a interpretação dos dados que estão a observar, questionando o professor quando necessário.* ***A4.** Não me pareceu que os alunos estivessem condicionados pela minha presença.*
90'	Os alunos reentram com alguma animação, uma ou outra	

	gargalhada, conversas e sorrisos entre eles. Dirigem-se para o fundo da sala e repete-se o início da aula, com os pertences a serem devidamente arrumados em local próprio e as batas a serem vestidas. Ouve-se um ou outro comentário alusivo ao intenso cheiro a cebola que se sente. O professor, com algum humor à mistura, aproveita para os focalizar de novo na aula: - "Atenção que agora temos só 45 minutos para a segunda observação. Um elemento de cada grupo vai lá fora, à casa de banho e bochecha bem com água para eliminar os resíduos da «merenda» do intervalo." Alguns alunos saem da sala e reentram pouco tempo depois. O professor aproveitou para se aproximar do aluno com NEE e explicar-lhe bem e com calma o que ele deve fazer, ajudando-o nos procedimentos.	***B4.*** *O professor deu indicações aos alunos sobre os procedimentos a realizar na segunda parte da aula e prestou apoio individualizado ao aluno com NEE.*
95'	Ouve-se novamente o professor: - "Ora bem, um palito para cada raspador de língua." Seguidamente, o professor explica minuciosamente a todos os alunos os procedimentos a realizar neste segundo protocolo laboratorial, desde a recolha do material biológico até à montagem da preparação extemporânea. O professor salienta, ainda, que vão utilizar um corante – azul de metileno – que pode manchar a roupa e, de seguida, exemplifica como se deve aplicar este corante na preparação. Todos os alunos abandonam as mesas de trabalho para observar mais de perto esta demonstração. Seguidamente, os alunos começam a executar a tarefa. O professor vai observando os alunos e dando algumas indicações adicionais, quando necessário, como por exemplo, tirar o excesso de água e de corante com papel de filtro.	***B4.*** *O professor explicou minuciosamente os procedimentos a realizar, exemplificando-os. Os alunos aproximaram-se para observar a demonstração do professor e, seguidamente, foram para os seus locais de trabalho executar as tarefas em causa, com a supervisão do professor.*
100'	Um grupo estava com dificuldades na aplicação do corante. O professor dirigiu-se a esse grupo e exemplificou, novamente, o procedimento. Seguidamente, encorajou os elementos do grupo a tentarem realizar eles próprios a preparação e disse: - "Depois vão fazer também com outro corante, por exemplo, fazem também com o vermelho neutro."	***B5.*** *Os alunos tinham dificuldades na realização de procedimentos laboratoriais.*

	O professor aparenta, agora, estar mais preocupado com a gestão do tempo, falando mais rápido e mais frequentemente com os alunos e utilizando expressões do género: "Então? Já está? Podem começar a observar…"	***B5.** Nesta fase da aula, o professor parece estar mais preocupado com a gestão do tempo.*
105'	Os alunos continuam empenhados a realizar os procedimentos, embora cada grupo esteja em fases diferentes: uns observam, outros realizam nova preparação extemporânea. O professor vai prestando apoio ao aluno com NEE e, quando solicitado, vai esclarecendo dúvidas grupo a grupo. Sente-se o silêncio novamente. Os grupos estão quase todos a observar ao microscópio e os elementos que aguardam a sua vez assumem uma postura expectante. Seguidamente, começam a ouvir-se várias expressões por parte dos alunos, tais como: "tu consegues ver alguma coisa?" ou "ih, tem bolhas de ar".	***B4.** Os alunos continuam empenhados na realização das tarefas, existindo diferentes ritmos de concretização das mesmas.*
	O professor dialoga, agora, em grande grupo, fazendo um ponto da situação: Professor – "Primeiro ponto, as células são maiores ou mais pequenas do que as que viram há bocado?" Aluno – "Mais pequenas." Professor – "O que significa que a observação vai ser mais difícil…" Aluno – "…porque não têm parede celular." Professor – "Também. Mas também porque, com a mesma ampliação, elas vão aparecer-vos com menor tamanho do que as da cebola." Este é apenas um extrato do que consegui anotar, mas este intercâmbio professor-alunos e alunos-alunos continuou mais um pouco (um minuto ou dois).	***B4.** O professor fez um ponto de situação, em intercâmbio com os alunos, questionando-os sobre as observações efetuadas (mais particularmente sobre as diferenças entre os dois tipos de células observados).*
110'	O professor volta, agora, a supervisionar os grupos e, quando solicitado ou quando entende ser necessário, após observar ao MOC, ajusta a focagem e ajuda a procurar as células a observar. Eis um pequeno extrato dos diálogos estabelecidos nesta altura da aula: Professor – "OK, a seguir quem chamou?" Aluna – "Nós…só conseguimos observar com a mais pequena porque a maior não está boa."	***B4.** Nesta fase da aula, o docente A supervisiona o trabalho dos alunos, ajudando a realizar os procedimentos se necessário.* ***B5.** Os alunos têm dificuldades de observação devido às más condições dos microscópios.*

	Professor – "Vocês têm aqui muitas!!! A vossa preparação está boa…de quem são estas células?" Aluna – "São da Vanessa." Professor – "Vanessa, podes ver as tuas próprias células…sabes que aqui dentro está a tua informação genética? Tudo aquilo que vais passar aos teus filhos está aqui no núcleo destas células." (…) Professor – "Não se esqueçam que têm de fazer os registos. Aproxima-se o fim da aula."	***B4.*** *O professor aproveitou para relacionar os dados observados e o conceito de "informação genética" à realidade específica de uma aluna.* *O professor alerta os alunos para fazerem os registos antes de acabar a aula.*
115'	O professor continua a acompanhar os grupos, que continuam a realizar, de forma autónoma, as diferentes tarefas. Uns grupos observam, outros fazem preparações, outros já estão a elaborar o desenho biológico e outros, com a ajuda do manual, tentam responder às questões formuladas no quadro pelo professor, no início da aula.	***B4.*** *Os alunos continuam a realizar as tarefas (estando em fases diferentes de concretização), com a supervisão do professor.*
120'	O professor continua a evidenciar a preocupação com a aproximação do final da aula, como se pode notar pelas suas expressões, por exemplo: - "Despachem-se lá agora a fazer os desenhos que está quase no final da aula." Os alunos começam a preocupar-se agora com os desenhos biológicos (particularmente os que ainda não os tinham iniciado) e com a resposta às questões referidas na linha da tabela anterior. Alguns formulam dúvidas que o professor esclarece. Um dos grupos tocou acidentalmente na platina e mudou a preparação de lugar, chamando o professor que os ajudou a reencontrar o ponto da preparação que estavam a observar.	***B5.*** *O professor volta a evidenciar preocupação com a gestão do tempo da aula.* ***B4.*** *Nesta fase, os alunos estão focados na elaboração dos desenhos biológicos e na resposta às questões inicialmente formuladas pelo professor.*
125'	O professor volta a prestar auxílio ao aluno com NEE, agora para lhe solicitar uma tarefa final: - "Eu dei-te uma tarefa. O que me interessa é que tu faças essa tarefa como sabes. Não me interessa se é fácil ou difícil, o importante é que tentes fazer. Cada uma dessas «bolinhas» azuis que tens ali no microscópio é uma célula. Cada uma das «pintinhas» dentro das «bolinhas» é o núcleo. Então vá." Seguidamente, o professor esclarece também outros grupos quanto ao que está a ser observado, em termos de estruturas	***B4.*** *O professor apoia o aluno com NEE, tendo adaptado o grau de exigência das tarefas e a linguagem utilizada às caraterísticas deste aluno.* *Seguidamente, o professor esclarece outros grupos de alunos sobre as observações efetuadas, tentando conciliar a linguagem científica com outros termos mais acessíveis à compreensão dos alunos.*

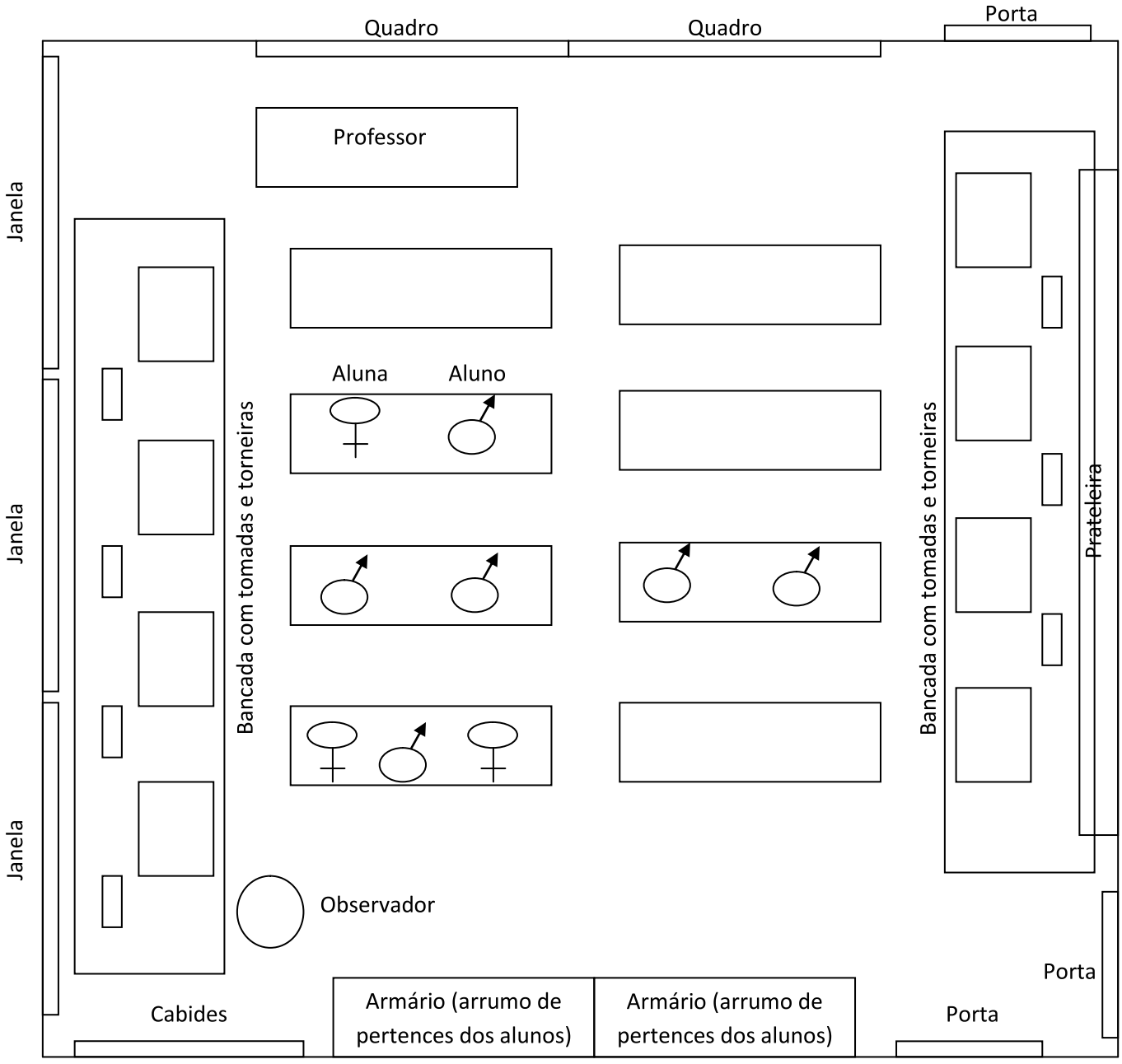
	celulares, tentando conciliar a linguagem científica com outros termos mais acessíveis à compreensão dos alunos.	
130’	O professor continua preocupado com o tempo, afirmando: - “Vamos lá. Faltam 5 ou 10 minutos.” Começam a surgir grupos a terminar a tarefa. O professor afirma: - “Já está? Só precisas de desligar a luz. Mas não se esqueçam de deixar os microscópios como os encontraram.” Seguem-se as indicações finais para as arrumações a realizar e os documentos de avaliação a entregar: - “Não se esqueçam de pôr o nome. Quando acabarem podem sair para irem para física e química, vá.” Os alunos arrumam os seus pertences, tiram as batas e deslocam-se para o fundo da sala para recolherem as suas coisas. Finalmente, um a um, saem da sala e a aula terminou. É hora de mudança dos turnos.	***B5.*** *O professor continua preocupado com a gestão do tempo da aula.* ***B4.*** *O professor pede aos alunos para deixarem os microscópios como os encontraram e dá indicações finais para as arrumações a realizar e os documentos de avaliação a entregar.*
135’	Final da aula do primeiro turno (o turno T2).	

Estabelecimento de Ensino: **(uma escola secundária do Litoral Norte Português)** Ano: **10.º** Turma: **2 – T1** Disciplina: **Biologia e Geologia** Professor: **Docente A** Sala: **Laboratório de Biologia** Piso: **Inferior** Sumário da aula: **Não foi registado nenhum sumário da aula.**

N.º de alunos: **9** Faltas: **0** Data: **06/03/2012** Hora: **11h05m**

Tempo(s) lectivo(s): **3** Observador: **José Carlos Silva**

Esquema da Sala de Aula



Tempo (min.)	Descrição (situações, comportamentos, inferências)	Ideias-chave
0’	Ocorre a entrada na sala de aula. São dadas instruções aos alunos para vestirem as batas e deixarem todo o material que não seja necessário para a aula laboratorial no fundo da sala, nos locais de arrumação próprios. O professor refere que o caderno diário vai ser necessário e salienta que o trabalho vai ser feito em pares mas que, nalguns casos, poderão ter que ficar três alunos no grupo. Pede para os alunos não mexerem nos microscópios porque tem que verificar se os colegas do turno anterior deixaram os microscópios em condições. Nota-se mais confusão do que na entrada da aula do primeiro turno, o que pode ser explicado por haver, simultaneamente, alunos a sair e outros a entrar, havendo necessidade de apressar os primeiros para se dirigirem para a aula de fìsica e química e de começar, ao mesmo tempo, a focalizar a atenção dos que entram na aula de biologia e geologia que vai decorrer.	***B4.*** *O docente dá instruções aos alunos sobre materiais necessários para a aula.* *Os alunos vão trabalhar em grupos de 2 ou 3 elementos.* ***B6.*** *O professor pede para não mexerem nos microscópios porque quer verificar se os alunos do turno anterior os deixaram em condições.*
5’	O professor faz referência ao facto de ter faltado na aula anterior (quinta-feira, dia 1 de Março) e às fichas que deixou para a aula de substituição. Salienta que essas fichas serão revistas nas próximas aulas e serão fundamentais. Refere que os alunos têm teste na quarta-feira (14 de Março) e que esse teste se mantém e que, provavelmente, terá dois grupos de biologia e dois grupos de geologia. Posteriormente, o professor realizou uma breve apresentação do investigador presente, referindo o nome, bem como o facto de já ter lecionado nesta escola. Salientou bem que o investigador está na sala, mas é como se não estivesse: “Ele não está a observar, não vos está a avaliar nem me está a avaliar. Está apenas a fazer doutoramento em educação, na área do trabalho prático e experimental e portanto não precisam de ter qualquer inibição nas intervenções que tiverem porque só assim é que a observação que ele está a fazer ser, de facto, útil.”	***B4.*** *O docente apresentou-me aos seus alunos e explicitou o que eu estava na aula a fazer.*
10’	Seguidamente, faz uma breve abordagem para focalizar os alunos nesta aula prática, de cariz laboratorial. O professor avisa que, muito provavelmente existirão situações em que,	***B1.*** *A aula prática foi de cariz laboratorial.* ***B5.*** *O professor avisa que problemas dos microscópios e dificuldades dos próprios alunos poderão dificultar as observações.*

	por problemas do microscópio ou dificuldades dos próprios alunos, será difícil observar: - "Eu estarei sempre disponível para me chamarem sempre que acharem que aquilo que estão a observar não é exatamente o que pensam que deviam estar a observar." - "A ideia é vocês trabalharem autonomamente, ou seja, o mais sozinhos possível. Só assim será possível vocês próprios aprenderem a fazer os procedimentos, a resolver problemas e a resolver situações reais." - "O que vamos fazer hoje tem a ver com a célula e nesse sentido, a primeira coisa que eu queria que fizessem era que passassem para o caderno o que está no quadro."	***B1.*** *Objetivos: trabalhar autonomamente, aprender a realizar procedimentos laboratoriais, resolver problemas e resolver situações reais.*
10' (cont.)	Os alunos transcrevem para o caderno diário as anotações que já estavam no quadro do turno anterior: *TRABALHO PRÁTICO: Avaliação* *I – COMPONENTE PROCEDIMENTAL:* *. Cumpre o protocolo apresentado – 20 pts* *. Qualidade das preparações feitas – 20 pts* *. Qualidade do registo prático – 10 pts* *. Rigor e cumprimento das normas nos registos de observação ao MOC – 20 pts* *. Cumprimento dos procedimentos corretos de trabalho com o MOC durante a aula – 20 pts* *. Idem, após a atividade – 10 pts* *COMPONENTE TEÓRICA: Responder!* *. Identifique cada um dos tipos de células observadas – 30 pts* *. Faça um registo gráfico (desenho) do que foi observado em cada preparação – 20 pts* *. Faça a legenda das estruturas observadas – 20 pts.* *. Identifique as principais diferenças entre os dois tipos de células observadas – 30 pts* *CÉLULA – "constituinte" básico dos s.v.:* *1. A célula é a unidade básica e funcional de todos os seres vivos ("todos os s.v. são constituídos por células, nas quais ocorrem as funções vitais")*	***B4.*** *Os alunos transcreveram para o caderno as anotações que já estavam no quadro desde a aula do turno anterior.* ***B6.*** *Parte das anotações efetuadas foi sobre o modo como a aula seria avaliada, tendo sido especificados os pesos relativos de todos os aspetos que seriam avaliados.* ***B3.*** *A outra parte das anotações efetuadas foram sobre os conteúdos teóricos relacionados com a atividade a realizar (nomeadamente, a célula).*

	2. Todas as células provêm de céluulas preexistentes *3. A célula é a unidade de reprodução, de desenvolvimento e de hereditariedade dos seres vivos.*	
15’	Nota-se perfeitamente que neste início de aula o professor está menos calmo do que no início da aula do primeiro turno. Neste momento, ele avança para as orientações em termos de trabalho prático: - “Já está? Então agora o que é que têm que fazer em termos de trabalho prático? Primeiro, tem que haver um manual por mesa aberto na página 24.” - “Já sabem que para fazer uma boa preparação implica evitar o mais possível bolhas de ar, preparações riscadas – o que é difícil dada a mania aqui da escola de lavar lâminas e lamelas.” Seguidamente, o professor explicita os critérios de avaliação em termos procedimentais da aula. - “Se conseguirem cumprir o protocolo experimental têm 20 pontos à partida. Por exemplo, todos os grupos do turno anterior conseguiram, por isso, têm 20 pontos à partida.” -“Vou dar-vos uma folha branca. De cada observação que estão a realizar vocês têm que fazer um registo gráfico, um desenho.” - “Vamos ver células do epitélio da cebola e do epitélio da língua.”	***A3.*** *O professor parece menos calmo neste início de aula do que no da aula anterior.* ***B4.*** *O professor forneceu orientações sobre os procedimentos a realizar.* ***B3.*** *Foi utilizado um protocolo do manual.* ***B6.*** *O professor explicou os critérios de avaliação escritos no quadro e os alunos tiveram que elaborar um desenho biológico para avaliação, tendo o professor garantido que todos os grupos tinham 20 pontos à partida só por conseguirem cumprir o protocolo experimental.* ***B1.*** *O professor apresentou o principal objetivo da aula (observar diferentes tipos de células).*
20’	O professor continua a explicitar os critérios de avaliação transcritos no quadro. - “Não se esqueçam de indicar sempre a ampliação no desenho que, como já falámos na aula passada, é obtida como?” Um aluno responde “Ocular x Objetiva”. Seguidamente o professor pede para os alunos verificarem se os microscópios colocados sobre as respetivas mesas de trabalho foram deixados nas devidas condições pelos alunos do turno anterior. Refere, por exemplo: - “Estão a ver? Estes colegas não deixaram a platina em condições e perderam pontos, e como vocês não querem perder pontos, vão prestar atenção a todos os procedimentos que devem ter com o microscópio.”	***B6.*** *O professor continua a explicitar os critérios de avaliação escritos no quadro, realçando aspetos relacionados como a elaboração do desenho biológico e o cumprimento das normas de utilização do MOC.*

25’	Os alunos começam a seguir o protocolo experimental do manual. Dirigem-se à mesa onde se encontram os materiais laboratoriais a utilizar e realizam os procedimentos sozinhos, autonomamente. O professor está na mesa que tem os tabuleiros com os materiais que os alunos têm que ir buscar e, quando necessário, esclarece algumas dúvidas sobre a técnica a utilizar para efetuar os cortes do epitélio da cebola.	***B4.*** *Os alunos deslocam-se à mesa onde se encontram os materiais laboratoriais a utilizar, realizam os procedimentos autonomamente e o professor supervisiona e ajuda, exemplificando as técnicas a utilizar, quando necessário.*
30’	O professor explicita pormenores das preparações a efetuar. Refere, por exemplo: -“Vocês vão fazer duas preparações: uma sem corante e outra com corante.” O professor acompanha os procedimentos que os alunos estão a efetuar e as observações das preparações por eles realizadas. Nalguns grupos vai questionando os alunos e explicando aspetos do trabalho: - “Estás a ver? Não consegues ver o núcleo. Não tem corante. Agora vão fazer uma preparação e vão colocar uma gota de corante em vez de uma gota de água.”	***B4.*** *O professor explicita pormenores das preparações a efetuar, acompanha os procedimentos que os alunos estão a efetuar e as observações por eles realizadas e, nalguns grupos questiona e explica aspetos do trabalho.*
35’	Os alunos comunicam entre si dentro de cada grupo para irem resolvendo as dificuldades com que se confrontam. Ouvem-se, por exemplo, algumas expressões como: “corta antes daí” ou “põe agora o corante” ou, ainda, “se calhar assim vai ficar com bolhas de ar”. Mas a “toada” geral da aula mantém-se, agora, mais calma e silenciosa, com os alunos ocupados em, autonomamente, realizarem os procedimentos e tentarem interpretar as observações que realizam e o professor a acompanhar os grupos constantemente, ajudando-os nas dúvidas e dificuldades que eles manifestam.	***B4.*** *Os alunos comunicam entre si dentro de cada grupo para concretizarem as tarefas, continuando a trabalhar autonomamente com o professor a acompanhar e a ajudar, quando necessário.*
40’	Alguns grupos já conseguiram fazer a observação das células da cebola com corante e chamaram o professor para confirmar. O professor também se certifica das interpretações dos alunos: - “Estão a ver essas estruturas alongadas cor-de-rosa? São as células da cebola.” Um aluno refere: -“Temos que fazer um desenho.”	

	Ao que o professor responde: -“Sim, mas é melhor fazer depois do intervalo que já está quase. É melhor irem tirando as batas e saindo, que eu também preciso de um café. Entretanto, dá o toque ao fim de 45 minutos e os alunos saem.	
45’	O professor reentra na sala de aula, seguindo-se os alunos. Há alguns atrasos, uma vez que este intervalo foi de, apenas, 5 minutos. À medida que vão entrando, os alunos dirigem-se para o fundo da sala para deixar os pertences que não necessitam durante a aula, devidamente arrumados nos locais próprios, e para vestirem as batas e se dirigirem para as suas mesas de trabalho.	
50’	Continua a decorrer o mesmo que descrevemos na linha anterior. Entretanto, os alunos começam a recentrar-se no seu trabalho e reiniciam as observações microscópicas. O professor vai circulando de mesa de trabalho em mesa de trabalho para, não apenas, ajudar os alunos no que for necessário como, também, certificar-se de que todos já reiniciaram os trabalhos.	***B4.*** *Após o intervalo, os alunos reiniciam as observações microscópicas, com o professor a supervisionar os grupos de trabalho.*
55’	Agora definitivamente recentrados no trabalho, os alunos repetem a realização de preparações e a observação das mesmas, com as diferentes objetivas, procurando interpretar as observações efetuadas. Alguns grupos chamam o professor que observa. Ouve-se, num grupo, o professor elogiar o trabalho dos alunos: “Esta preparação está boa. Vamos agora passar para a objetiva de 40x.” Alguns grupos iniciam o desenho biológico. Ouve-se num grupo uma aluna: -“Ora bem, quem é que desenha bem? Desenhas tu?”	***B4.*** *Os alunos continuam a realizar as tarefas autonomamente, com ritmos diferenciados de trabalho, e solicitando ajuda do professor, quando necessário.*
60’	Mantém-se a toada da aula descrita na linha anterior, com os grupos de trabalho a desenvolverem os procedimentos autonomamente, em fases diferentes – uns observam, outros efetuam o desenho biológico, outros ainda preferem fazer uma nova preparação para tentar obter imagens melhores das células a observar. O professor, aproveitando esta fase de menos dúvidas e de maior ocupação dos alunos, em termos de trabalho, sai da sala para ir buscar ferramentas e	***B4.*** *Os grupos de trabalho a desenvolvem os procedimentos autonomamente, com ritmos diferenciados.* *O professor sai da sala para ir buscar ferramentas e mudar a lâmpada a um dos microscópios.*

	mudar a lâmpada a um dos microscópios.	
65’	Os alunos vão experimentando livremente alguns aspetos do funcionamento do microscópio. Ouve-se uma aluna a dizer: “É engraçado como com a luz apagada elas ficam aqui com os contornos brancos e com a luz acesa ficam coloridas.” Entretanto, um dos grupos de trabalho troca de microscópio, dado que o mesmo não estava a funcionar devidamente. Eis a razão pela qual o professor trocou de lâmpada a outro microscópio: para que ficasse a funcionar devidamente e disponível para este grupo de trabalho.	***B4.*** *Os alunos experimentam livremente o funcionamento do MOC.* ***A2.*** *Um dos grupos substituiu o seu microscópio, porque o mesmo não estava a funcionar devidamente.*
70’	O professor dirige-se a mim dizendo, com algum humor, “põe aí que também se faz mecânica de microscópios” para, a seguir, justificar a utilização dos microscópios antigos em vez dos novos (por opção própria, ou seja, não fui eu que o solicitei): “Estás a ver por que razão utilizamos os microscópios antigos? Estes são alunos de 10.º ano, a iniciar a microscopia e, por isso, é importante que possam experimentar, enganar-se, errar até. Tivemos aqui uma empresa no início do ano que fez uma revisão a estes microscópios e que os pôs a funcionar, mas há sempre aqueles resíduos do óleo de imersão na objetiva de 100x e como estes alunos ainda estão a iniciar a utilização do microscópio, também acabam por, algumas vezes, enganar-se nas objetivas a utilizar e, assim, com estes microscópios não há tanto problema se esses enganos acontecerem.” Entretanto os grupos estão agora todos a fazer o desenho biológico, de forma completamente autónoma, ou seja, comunicando entre si e procurando resolver da melhor maneira que entenderem o modo de realizar esta tarefa. Vislumbra-se, pela primeira vez, algum intercâmbio de comunicação entre grupos no sentido de se aperceberem de como esta tarefa está a ser realizada pelos restantes grupos.	***B3.*** *O professor, por iniciativa própria, dirigiu-se a mim e justificou a utilização dos microscópios antigos em vez dos novos com a pouca experiência dos alunos em microscopia e a importância de poderem experimentar e até errar.* ***A2.*** *Os microscópios têm problemas nas objetivas.* ***B5.*** *Os alunos estão a iniciar a utilização do microscópio, cometendo alguns erros (nomeadamente na seleção das objetivas a utilizar).* ***B4.*** *Os alunos realizam o desenho biológico autonomamente, existindo intercâmbio de ideias e comunicação entre os grupos.*
75’	O professor ausentou-se da sala por breves momentos. Os grupos continuam a desenhar e a observar, tentando estabelecer a melhor maneira de esquematizar a observação e legendá-la devidamente. Um aluno questiona o professor sobre se estão a observar o vacúolo ou o citoplasma, ao que	***B5.*** *Os alunos revelam dificuldades de interpretar os dados observados.*

	o professor responde que é o citoplasma: - "Não vamos complicar. Vocês sabem que está por aí o vacúolo porque têm esse desenho no livro com o vacúolo. Mas vamos desenhar aquilo que efetivamente observamos e o que vocês efetivamente observam é o citoplasma." O professor ausentou-se mais uma vez da sala e alguns alunos continuam, em grupo, a debater o que fazer no desenho biológico. Uma aluna está a referir: - "Vês? E a membrana está ali. Tem uma risquinha por dentro da parede celular, é a membrana."	
80'	Alguns alunos começam a concluir o desenho. O professor relembra que têm, também, as questões teóricas para responder e que, portanto, têm que explicitar que tipo de célula observaram e que não se devem esquecer de, depois da observação seguinte, estabelecerem as principais diferenças entre os dois tipos de células observadas. O professor chama os grupos que já concluíram a primeira observação e fornece-lhes instruções para o segundo procedimento experimental a realizar – nomeadamente irem ao quarto de banho bochecar bem, rasparem a boca com um palito, e efetuarem a preparação extemporânea. O professor refere que eles podem fazer duas preparações distintas, uma com azul de metileno e outra com vermelho neutro.	***B6.*** *O professor relembra os alunos das questões teóricas a que devem responder, para avaliação.* ***B4.*** *O professor fornece instruções precisas acerca do segundo procedimento experimental a realizar pelos alunos.*
85'	Um elemento de cada grupo sai da sala para bochechar, no quarto de banho. Entretanto, o professor dá algumas dicas para realizar preparações com menor risco de ficarem bolhas de ar. Estranhando a demora dos alunos em regressar do quarto de banho, uma aluna diz "às tantas estão a tomar banho" e o professor pede, então, a essa aluna que vá verificar se os colegas se despacham para se poder prosseguir o trabalho. Os alunos regressam e, com eles, o humor do professor, que diz: - "Vocês foram para aqueles quartos de banho onde foram apanhados alunos a namorar? É? Ai não sabiam? Não sabiam, pois, e eu não vos posso contar aqui." Um aluno refere: "Oh, vá lá professor, conte." E o professor responde: "Vá lá, vamos concentrar-nos no	***B4.*** *O professor fornece algumas indicações aos alunos para conseguirem realizar preparações com menos bolhas de ar.* ***A3.*** *O docente utilizou algum humor durante a aula.*

	palito” E com esta nota de humor recentrou a atenção dos alunos na raspagem bucal que iam realizar com o palito para obterem o material biológico necessário a esta segunda preparação extemporânea a realizar.	
90’	O professor dá uma nova dica para o procedimento a realizar, relembrando as normas de utilização do microscópio: “Comecem por focar sempre com a objetiva de menor ampliação até chegarem a uma mancha azul.” Um aluno de um dos grupos refere: “Parece banda desenhada”. Um elemento de outro grupo vai observar a preparação deste grupo e, depois, afirma: “Está fixe.” Outro elemento de outro grupo também se dirige para observar esta preparação. Convém dizer que, embora o professor nunca tenha ordenado que os alunos partilhassem ou trocassem de informações com outros grupos, também nunca os repreendeu nem reprimiu, ou seja, não os proibiu de o fazer, possibilitando, assim, o intercâmbio de comunicação entre os diferentes grupos.	***B4.*** *O professor fornece novas indicações sobre as normas de utilização do microscópio.* ***B4.*** *O professor permitiu sempre que existisse intercâmbio e comunicação entre os diferentes grupos de alunos que puderam, por exemplo, observar as preparações realizadas por outros grupos de alunos.*
95’	A aula atingiu, agora, novamente o ritmo de: trabalho autónomo dos alunos, com o professor a supervisionar o trabalho por eles realizado e a acompanhar e ajudar esses alunos, clarificando conceitos e esclarecendo dúvidas (teóricas e procedimentais). Por exemplo, num grupo pergunta aos alunos: “Estão a ver o tamanho destas células? Como são comparando com as da cebola? Muito menores, não é?” Entretanto continua a “peregrinação” de elementos de outros grupos para observar a preparação do grupo que referiu que essa preparação parecia banda desenhada. Por fim, um dos elementos deste grupo resolve-se a pedir ao professor para, quando puder, ir lá.	***B4.*** *O ritmo da aula volta a ser o do trabalho autónomo dos alunos, com supervisão do professor, acompanhando e ajudando os alunos quando necessário.*
100’	Sente-se o silêncio. Os alunos estão perfeitamente concentrados e compenetrados nas suas tarefas e o professor consegue, calmamente, acompanhar com tempo cada grupo de trabalho. Mais uma vez, há liberdade de decisão em termos do que fazer, estando alguns grupos a observar e outros, ainda, a raspar a boca para fazer uma	***B4.*** *Os alunos estão concentrados nas suas tarefas e o docente consegue, calmamente e com tempo, acompanhar cada grupo de trabalho. Os grupos de alunos revelam ritmos de trabalho diferenciados.*

	nova preparação. O professor relembra um dos grupos para não se esquecer das questões teóricas, sendo necessário identificar o tipo de célula observada.	***B6.** O professor volta a relembrar um dos grupos das questões teóricas a responder para avaliação.*
105'	Procurando atrair a atenção do professor, um aluno diz: - "Tem aqui uma coisa engraçada, professor." O professor, que está no grupo que referiu que a preparação parecia uma banda desenhada diz que já vai e, ao grupo onde está, refere que não vai perder tempo a observar mais, e que é melhor fazerem outra preparação. Com algum humor, sugere: "Façam por dentro da bochecha. Cuidado para não furarem a bochecha de um lado ao outro." Entretanto, foi a outro grupo onde já tinha estado (e que não tinha tido grande sucesso na preparação efetuada) e desta vez, encorajando-os, o professor diz: -"Ei, meus caros, agora sim!!! Olhem a diferença…"	***B5.** Os alunos evidenciaram dificuldades na realização de preparações microscópicas.*
110'	Dirigindo-se, agora, a um terceiro grupo, o professor diz: - "Vocês ainda têm tempo para fazer outra se quiserem. Vá lá, vão agora fazer." Ao grupo anterior, a quem tinha elogiado da preparação, o professor disse: - "E vocês já têm o trabalho feito. Agora é fazer o desenho e mais nada." Convém, também, realçar que os alunos têm liberdade para se movimentarem pela sala, para ir buscar o material que precisarem, fazer os procedimentos necessários, comunicar com outros grupos, ou seja, têm liberdade mas com regras, não é uma aula confusa nem caótica: é uma aula organizada. O humor, esse, vai estando presente na mente do professor: - "Não se esqueçam de que o corante é carmim acético e, por isso, também podem temperar a cebola com vinagre." No entanto, logo a seguir, recentra a atenção na aula, dirigindo-se a um grupo: -"Então? Já conseguiram ver alguma coisa? Deixa ver."	***B4.** O professor fornece indicações precisas para orientar o trabalho dos grupos de alunos, quando entende ser necessário.* *De uma forma organizada, os alunos têm liberdade para se movimentarem pela sala, para ir buscar o material que precisam, fazer os procedimentos necessários e comunicar com outros grupos.*
115'	Um aluno do grupo (permitam-me chamá-lo assim) da "banda desenhada" dirige-se ao professor que estava noutro grupo e pergunta: - "Oh professor, o que é que é suposto ver? É umas bolinhas	***B5.** Os alunos têm dificuldade em identificar e interpretar o que devem observar.*

	assim no meio daquilo?" E o professor responde: - "Eu já vou rapaz, já vou ajudar-vos a perceber o que é suposto ver." E centrando-se no grupo em que estava, continuou a observar ao microscópio: - "No vosso caso, não perdem mais tempo. É o que está mesmo no meio do campo. Se utilizarem o parafuso micrométrico conseguem perfeitamente focar. Não percam mais tempo e avancem para o desenho. Só têm uma, mas serve."	***B4.*** *O professor continua a fornecer indicações precisas para orientar o trabalho dos grupos de alunos.*
120'	Este grupo começa a dispersar a sua atenção e a dispersar a atenção de outros grupos. Ouvem-se os alunos a dialogar, por exemplo: - "À tarde é preciso trazer o portátil, não é?" - "Para quê?" - "Para Formação Cívica." - "Eu não sei se ele vai a casa ou se vai a casa da avó." No meio deste diálogo, este grupo continua a realizar o desenho biológico e as respostas às questões teóricas. Uma das alunas comenta sobre o desenho que o elemento do seu grupo estava a fazer: - "Parecem uns cornos.	***B5.*** *Os alunos, por vezes, dispersaram a sua atenção.*
125'	Dois grupos próximos uns dos outros distraem-se mutuamente. Um dos grupos pensava já ter feito as tarefas que tinha para fazer. No outro grupo, só o elemento que estava a desenhar estava empenhado. O professor apercebeu-se desta situação e foi ter com o primeiro grupo que referimos nesta linha da descrição. Apercebeu-se que, afinal, as tarefas não estavam como era pretendido e chamou a atenção aos dois elementos desse grupo: - "Sócios, sócios: é preciso estar concentrados e com atenção…uma das primeiras coisas que eu chamei à atenção para a diferença entre as células vegetais e animas foi…" E prosseguiu com a explicação. Terminada a mesma, os membros deste grupo voltaram a concentrar-se no trabalho.	***B5.*** *Apercebendo-se de que alguns alunos estavam distraídos e/ou não tinham realizado as tarefas como pretendia, o professor chamou a atenção dos alunos em causa, recentrando-os no trabalho que estava a ser realizado.*
130'	O professor começa a perguntar aos alunos se já concluíram	

	as tarefas e a dizer-lhes para arrumar. Os alunos, depois de entregarem ao professor os elementos de avaliação por ele pedidos, começam a limpar as mesas de trabalho, a colocar as preparações nos locais próprios para se lavarem as lâminas e as lamelas, transportam o microscópio para a sala em anexo e, finalmente, dirigem-se para o fundo da sala para tirar a bata e recolherem os seus pertences.	***B4.*** *Os alunos realizam os procedimentos de limpeza e arrumação das mesas de trabalho por si utilizadas e dos materiais e equipamentos usados.*
135'	Toque de saída e final da aula. Os alunos saem.	

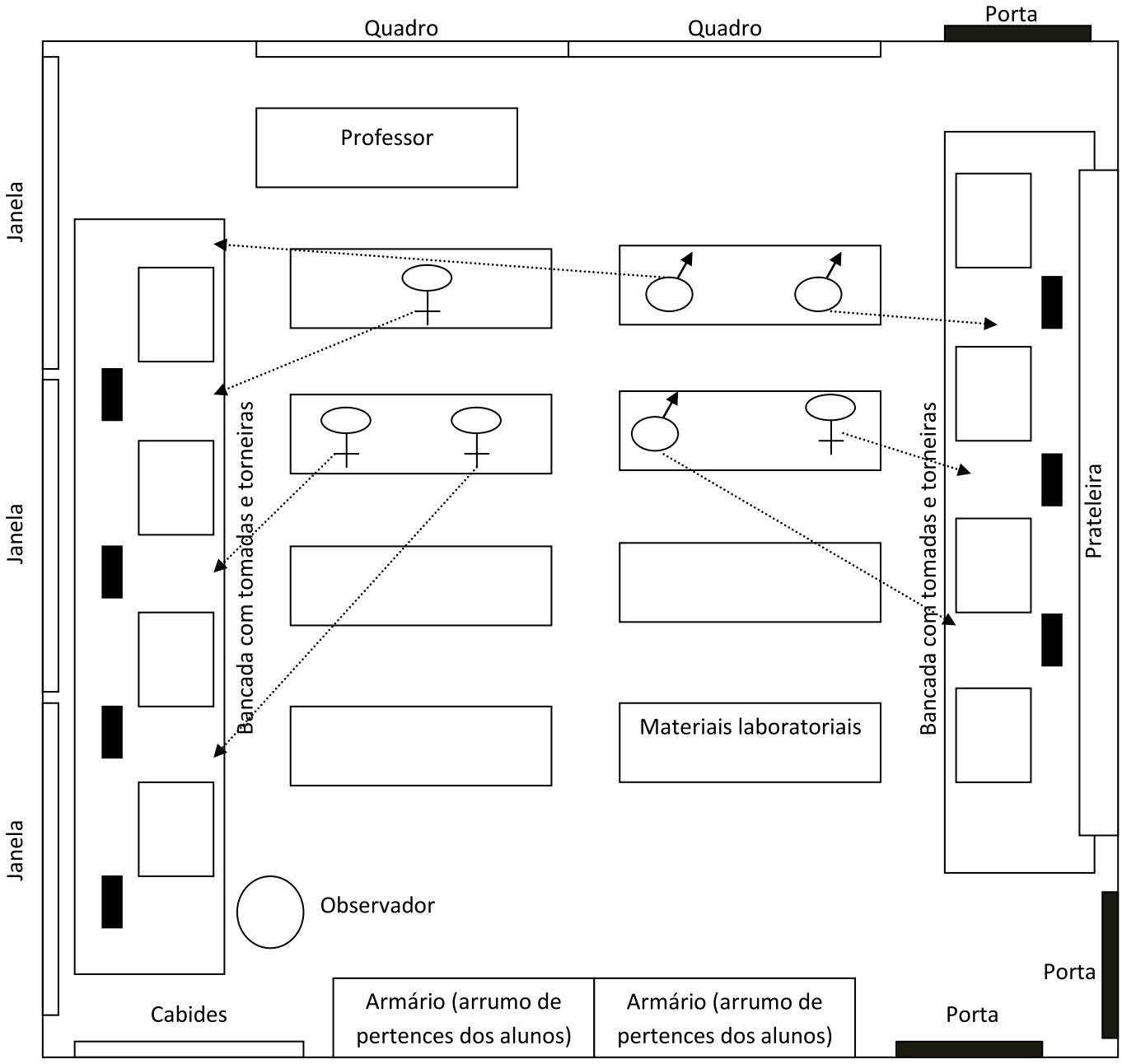
Anexo 7.2.2. – Fichas de observação das aulas da "Docente B"

Estabelecimento de Ensino: **(uma escola secundária do Litoral Norte Português)** Ano: **10.º** Turma: **3 – T1** Disciplina: **Biologia e Geologia** Professor: **Docente B** Sala: **Laboratório de Biologia** Piso: **Inferior** Sumário da aula: **Observação microscópica de células animais e vegetais.**

N.º de alunos: **7** Faltas: **0** Data: **12/03/2012** Hora: **13h30m**

Tempo(s) lectivo(s): **3** Observador: **José Carlos Silva**

Esquema da Sala de Aula



Tempo (min.)	Descrição (situações, comportamentos, inferências)	Ideias-chave
0’	Ocorre a entrada na sala de aula. Os alunos não estão todos presentes. Estão apenas quatro alunos. Sentam-se e, quando estão nos respetivos lugares, tiram o material de escrita e o caderno diário e a professora refere-lhes: “Vá, escrevam o sumário desta e da última aula.” Entretanto, chegam mais três alunos que pedem desculpa pelo atraso e entram, ocupando os seus lugares e retirando o material de escrita e o caderno. A professora dita o sumário de hoje: “Observação microscópica de células animais e vegetais.”	***B4.*** *A professora dita o sumário aos alunos.*
5’	Enquanto os alunos escrevem o sumário, a aula é interrompida por alguns alunos do outro turno que ainda não tinham entrado para Física e Química e que abrem a porta, entrando na sala e conversando com ela: - “Oh professora, hoje está toda chique” - “Eu estou sempre chique. Agora vá, vão para a vossa aula.” A professora veste a sua bata e, seguidamente, distribui pelos alunos uma folha com o protocolo experimental. Enquanto os alunos continuam a acabar de escrever o sumário, a professora refere: “Podem estar à vontade. Está ali ao fundo um professor, mas não está a avaliar. Está a ver, mas não está a avaliar nada.” E repete, agora um pouco mais pausadamente e de forma mais vincada esta última mensagem: “Está a VER…mas NÃO ESTÁ A AVALIAR…”.	***B3.*** *Foi utilizado um protocolo experimental distribuído pela professora.* ***B4.*** *A docente chamou a atenção dos alunos para a minha presença, salientando o meu papel de observador não avaliador.*
10’	A professora começa a analisar o protocolo com os alunos. Aqui ficam alguns exemplos descritivos do que foi feito: Professora: "Então vamos ver o protocolo. Bolbo da cebola, toda a gente sabe o que é o bolbo da cebola?” Alguns alunos: “Sim”. Professora: “Epitélio bocal, toda a gente sabe o que é o epitélio bocal?” (silêncio) “Não sabem o que é o epitélio bocal? É uma camada de células que reveste internamente a nossa boca.” A professora continua a ler o material, esclarecendo o que é cada um dos materiais e algumas adaptações ao protocolo. Seguidamente, começa a ler a descrição do procedimento experimental, esclarecendo cada passo do que é para fazer.	***B4.*** *A professora analisou com todos os alunos (em grande grupo) cada um dos aspetos do protocolo: materiais a utilizar e procedimentos a realizar. Ao mesmo tempo que fala, exemplifica os procedimentos, realizando-os.*

	Entretanto é interrompida porque alguns alunos do outro turno, que ainda não tinham entrado para Física e Química estavam enconstados à janela, do lado de fora da sala. A professora manda-os saírem daquele local e, assim que os alunos em causa, continua a ler o procedimento experimental. Ao mesmo tempo que fala ilustra, executando, os procedimentos. Aqui fica um exemplo: Professora: "Vou cortar aqui uma escama da cebola…aqui está. Está é a parte… Alguns alunos: "Côncava". Professora: "Côncava." E esta é a parte convexa.	
15'	Continua a explicação do protocolo experimental. Após alguns esclarecimentos relacionados com a elaboração de preparações, os corantes e a observação microscópica (objetivas a utilizar), a professora aborda o modo como os alunos devem elaborar o desenho biológico. Professora: (desenhando no quadro um círculo) "Imaginem que isto é o campo do microscópio que vocês vêem. Qual é o microscópio que vocês vão utilizar?" Alguns alunos: "Ótico" Professora: "Muito bem, vão utilizar o microscópio ótico. Agora imaginem que, por exemplo, isto são as células da cebola que vocês estão a observar. O que vamos pôr na legenda?" Esta é a "toada" neste momento. A professora explica cada passo que os alunos têm que executar para elaborarem um desenho biológico devidamente legendado, explicando-lhes como legendar as estruturas celulares observadas, como indicar a ampliação total e como legendar a figura propriamente dita.	***B4.*** *Foram prestados esclarecimentos aos alunos relacionados com a elaboração de preparações, corantes a utilizar, normas de utilização do microscópio e normas de elaboração de um desenho biológico.* ***B1.*** *A aula foi laboratorial, de microscopia.*
20'	Terminada a explicação do protocolo experimental, a professora diz: "E agora toda a gente faz o seu trabalho. Há, penso eu, 7 microscópios. Põem as mochilas lá ao fundo. Alguma dúvida, perguntem." Os alunos dirigem-se para o fundo da sala para deixarem os seus pertences e vestirem as batas (alguns, porque três alunos não trouxeram bata). Entretanto, saem para a sala em anexo para irem buscar os microscópios e os tabuleiros com os materiais necessários para realizar a	***B4.*** *Os alunos foram sozinhos buscar os materiais e equipamentos necessários para realizar a atividade.*

	atividade.	
25’	Os alunos reentram na sala, cada um com o seu microscópio e vão colocando os microscópios sobre as bancadas de trabalho, onde existem as tomadas (e não em cima da mesa). A professora reentra na sala e vai dizendo “vejam lá, então, qual é o microscópio que não funciona.” Uma aluna diz: “É o meu, de certeza, eu tenho azar nestas coisas.” Os alunos vão começando a ligar os microscópios e a verificar se estão ou não a funcionar devidamente. Não há um tabuleiro com todos os materiais para cada aluno, pelo que os tabuleiros com os materiais laboratoriais ficam na última mesa da fila do lado direito e todos os alunos partilham esses materiais, ou seja, deslocam-se lá para irem buscar o que é necessário. A professora salienta este facto: “Os tabuleirinhos com o material é que não há para toda a gente. Têm que partilhar.” E logo a seguir pergunta: “Perceberam? Tudo o que NÃO têm que fazer?” Os alunos vão, então, trabalhando individual e autonomamente, tentando realizar preparações microscópicas com escamas de cebola. No entanto, apesar da professora salientar repetidamente: “cada um faz a sua”, os alunos comunicam entre si, sobretudo com os colegas que estão ao lado, existindo, portanto, liberdade para trocarem impressões e se ajudarem mutuamente, sobretudo esclarecendo-se mutuamente.	***B4.*** *Os alunos trabalharam individualmente.* ***A2.*** *Há um microscópio que não funciona.* ***A2.*** *Não há materiais suficientes para cada um dos alunos, tendo os mesmos que ser partilhados por todos os alunos.* ***B4.*** *Os alunos têm que se deslocar a uma mesa que tem os tabuleiros com os materiais a utilizar por todos os alunos.* *Os alunos trabalham individual e autonomamente, embora com liberdade para comunicarem e se ajudarem mutuamente.*
30’	A professora circula pela sala verificando o que os alunos estão a fazer e esclarecendo os alunos. “Tens que pôr mais água”… “Pronto, tens que pôr um e agora a água” A professora dirige-se à sua própria mesa e anota alguma coisa. Depois, volta à circulação pela sala. Nesta altura, a aula atinge alguma “estabilidade” em termos de comportamentos que se repetem, nomeadamente: - Um ambiente relativamente calmo, em que se ouvem os alunos trocarem impressões, mas não de uma forma desorganizada, ou seja, não se nota uma aula ruidosa,mas silenciosa com alunos a trabalharem e a comunicarem entre si quando precisam;	***B4.*** *A aula tem uma toada relativamente calma, com os alunos a trabalharem e a comunicarem entre si, quando precisam, de forma ordeira e a professora a supervisionar o trabalho dos alunos, ajudando e esclarecendo dúvidas quando necessário.* ***B6.*** *A professora realizou algumas anotações, possivelmente, para avaliação dos alunos.*

	- A professora a circular pela sala, passando por todos os alunos, verificando procedimentos, prestando auxílio e esclarecendo duvidas quando necessário.	
35'	Nesta altura da aula a professora refere: "Vocês apesar de terem que trabalhar sozinhos, podem ajudar-se uns aos outros. Cada um tem que fazer as coisas, mas, trabalho cooperativo." Em pleno desenvolvimento dos procedimentos vou tentar descrever este exato momento da aula: - Na bancada do lado esquerdo, lá à frente, um aluno está a solicitar ajuda à professora para fazer a preparação. A seguir, uma aluna corta parte da cebola, e as outras duas colocam uma gota de agua nas respetivas lâminas. - Na bancada do lado direito, à frente um aluno tenta, com uma pinça, ajustar a escama da cebola na gota de água da lâmina e comunica com a aluna a seguir mostrando-lhe o que está a fazer. O aluno no fundo está com dificuldades em obter o corte e, nesta altura, a professora já chegou lá para o ajudar. Os alunos estão, todos, a tentar fazer preparações e ainda não passaram à fase de observação. A professora refere: "É melhor não fazerem os cortes todos de uma vez. Façam um observem, depois façam outro e observem e assim sucessivamente."	***B4.*** *A professora apela aos alunos para, apesar de terem que realizar as suas tarefas individuais, trabalharem cooperativamente.* ***B5.*** *Os alunos evidenciam dificuldades na realização de procedimentos, sendo ajudados pela professora, quando necessário.* ***B4.*** *A professora aconselha os alunos ajudando-os a organizar melhor os procedimentos a realizar.*
40'	O aluno da frente da bancada do lado direito continua com dificuldades a fazer a preparação. A professora refere: "Não estejas nervoso que não há problema nenhum, está bem?". Os alunos estão, agora, a começar a observar as preparações que elaboraram, usando o microscópio ótico. No entanto, evidenciam algumas dificuldades na utilização deste equipamento. Alguns exemplos: Uma aluna coloca dúvida sobre a manipulação dos parafusos macrométrico e micrométrico do microscópio ótico. Aluna: "Oh professora, como é que estes sobem e assim?" Professora: "Há alguns que não dão. Comecem pela pequena ampliação, está bem?" Um aluno refere: "Oh professora, estou a ver isto um bocadinho para o lado."	***B5.*** *Os alunos continuam a evidenciar dificuldades em: realizar procedimentos; utilizar o MOC; conhecer normas de utilização do MOC; elaborar o desenho biológico. A professora procurou sempre ajudar os alunos a superarem estas dificuldades, dando-lhes indicações.*

	Professora: “Estás a ver um bocadinho para o lado? Então mexe na preparação.” Outra aluna: “Oh professora, podemos desenhar logo a que vemos com a maior ampliação?” Professora: “Com a maior não. Eu já vou ver.”	
45’	A professora continua a prestar ajuda aos alunos, circulando pela sala e estando com cada um, individualmente, quando necessário. Por exemplo, uma aluna chama a professora porque não conseguir ver nada. A professora aproxima-se, observa e, depois de manipular o microscópio, convida a aluna a observar a preparação. Aluna: “Oh, professora, como é que a professora consegue?” Professora: “Como é que a professora consegue? A professora foca, vocês não focam…” Outro aluno, entretanto, pede à professora para ir ajudá-lo. A professora vai insistindo para que os alunos comecem a focar com a menor ampliação: “Pequena ampliação.” (virando-se para um aluno) “Qual é a pequena ampliação? É essa? Então focas e depois chamas-me para eu vir cá ver.” A professora continua a circular pela sala, enquanto os alunos observam e, a determinada altura, anota alguma coisa numas folhas que transporta consigo na mão.	***B4.*** *A professora circula pela sala ajudando cada um dos alunos, quando necessário.* ***B5.*** *Os alunos continuam a evidenciar dificuldades na utilização do MOC e no conhecimento das normas de utilização deste equipamento.* ***B6.*** *A professora volta a realizar anotações (possivelmente para avaliação dos alunos).*
50’	Uma aluna está com dificuldades a observar e a professora chega à beira dela e vai-lhe dizendo, passo a passo, como deve proceder para manipular o microscópio de modo a focar a preparação e conseguir observar. Os alunos continuam a trabalhar individual e autonomamente, observando as preparações elaboradas e a professora pára, novamente, para anotar algo numa folha que transporta consigo nas mãos. Uma aluna diz: “Eh, lá…I see something…” A professora chega a essa aluna, observa, e diz: “Essa é a tua melhor.” A aluna, feliz, repete: “É a minha melhor, hã?” A professora responde: “Nesse sítio é a tua melhor, mas fui eu que tive que procurar, devias ter sido tu.” A professora vai repetindo o mesmo…virando-se para um aluno “pequena ampliação, está bem?” e, de seguida, para	***B5.*** *Continuam as dificuldades de utilização do MOC e de elaboração do desenho biológico, por parte dos alunos.* ***B4.*** *Os alunos continuam a trabalhar individual e autonomamente.* ***B6.*** *A professora continua a observar os alunos e a realizar anotações.* ***B4.*** *Existe comunicação entre os alunos e a professora, seja para esclarecer dúvidas e/ou dificuldades individualmente, seja para a professora fornecer indicações para toda a turma.*

	toda a turma "não quero na grande ampliação, está bem?" Uma aluna refere: "Isto é para ver sempre a mesma coisa." Um aluno pergunta: "É para desenhar tudo?" A professora responde: "Não têm que desenhar tudo." Outra aluna refere: "Desenhamos só metade da circunferência."	
55'	Uma aluna (a quem, há pouco, a professora tinha referido que era a melhor preparação dela) refere: "Já disse, a minha é gira, a minha é a melhor de todas." A professora continua a parar, de vez em quando, para tomar anotações na folha que transporta consigo. O aluno do fundo na bancada do lado direito continua com dificuldades para observar. A professora repete, incansável: "menor ampliação…vá lá…" Uma aluna pergunta: "Oh professora, também temos que desenhar as bolhas de ar?" Ao que a professora responde: "Não convém." A seguir, a professora desloca-se ao quadro e diz: "Vocês até podem desenhar só assim uma parte da preparação" (e esquematiza, ilustrando, no quadro, o que pretende). O aluno do fundo na bancada do lado direito desloca-se até junto da aluna do fundo na bancada do lado esquerdo e pergunta: "Dá para desenhar assim?" E essa aluna responde: "dá". E, a seguir, deslocando-se para o microscópio desse aluno diz: "Deixa-me ir ver a tua." Ou seja, os alunos têm dúvidas, mas também têm liberdade para comunicar entre si esclarecendo-as e para partilharem informações, observando as preparações uns dos outros.	***B6.*** *A professora continua a realizar anotações.* ***B5.*** *Continuam as dificuldades de utilização do MOC e de elaboração do desenho biológico.* ***B4.*** *A professora esquematizou no quadro o que pretendia que os alunos realizassem, em termos de desenho biológico.* *Os alunos continuam a ter liberdade para se ajudar mutuamente.*
60'	A professora aproxima-se junto do aluno do fundo da bancada do lado direito e ele coloca-lhe também a dúvida sobre como desenhar. E, aproveitando a presença da professora, pergunta-lhe, apontando para o seu microscópio: "O que são as pintinhas?" Professora: "Quem diz ao (nome do aluno) o que são as pintinhas?" Outro aluno: Ribossomas. Professora: "Ribossomas? Tu vês os ribossomas,agora?" Outra aluna "Bolhas de água". Professora, virando-se para o aluno que tinha a dúvida: "São	***B5.*** *Além da elaboração do desenho biológico, os alunos evidenciam também dificuldades de interpretação das estruturas observadas.* ***B4.*** *A professora, em vez de responder diretamente à questão de um aluno, solicitou aos restantes alunos que respondessem a essa questão.*

	bolhas de água." Na bancada do lado esquerdo, os alunos continuam a observar e a desenhar e a professora desloca-se, agora, para lá, perguntando a uma das alunas: "Posso ver? Deixa-me ver." Passe a repetição, o aluno do fundo da bancada do lado direito continua, aparentemente, "perdido", sem saber o que fazer no desenho biológico e volta a dirigir-se para junto de duas alunas da bancada do lado esquerdo para lhes pedir ajuda. A professora está, nesse momento a observar as preparações dos alunos da frente da bancada do lado esquerdo. Quando acabam apercebendo-se que o aluno referido estava a pedir ajuda a duas colegas, pergunta: "O que é que se passa aqui?" E o aluno em causa, voltando para o seu local de trabalho, diz: "Nada." A aluna do meio da bancada do lado direito chama a professora para ver a preparação dela. Após observar a preparação, a professora diz: "Ah, muito bem, muito bem, agora sim." De seguida, desloca-se ao aluno da frente dessa mesma bancada, observa ao microscópio e diz ao aluno: "Não vejo nada, o que é que te aconteceu aqui? A preparação fugiu?" E, de seguida, continua a observar ao microscópio, tentando ajudar o aluno a encontrar um ponto da preparação que permita observar as células da túnica da cebola.	***B5.*** *Um aluno continua com dificuldades a elaborar o desenho biológico e solicita ajuda a duas colegas.* ***B4.*** *A professora supervisiona o trabalho de cada um dos alunos, elogiando (nalguns casos) e ajudando a superar dificuldades (noutros casos).*
65'	Uma aluna pergunta: "Oh professora, é preciso desenhar mais?" Professora: "Não vale a pena…legenda e já está. Vamos fazer a outra preparação agora." E, de seguida, virando-se para a turma: "Vamos ser mais despachadinhos agora, está bem?" Outra aluna pergunta, referindo-se à objetiva: "Oh, professora, esta aqui é de 10, não é?. E a professora responde: "É, 10. Mas a ocular também é de 10. 10 vezes 10 cem." De seguida, a professora refere, para a turma, circulando pela sala: "Na próxima se conseguirem observar com a de 40…" Nesta fase da aula, alguns alunos estão a acabar o desenho biológico, e outros continuam a observar e a desenhar. A	***B4.*** *A professora pede aos alunos para realizarem a preparação seguinte e para "serem mais despachadinhos."* ***B5.*** *Há alunos com dificuldades em termos do cálculo da ampliação total de uma observação efetuada.* ***B4.*** *Os alunos continuam a trabalhar autonomamente, com ritmos de trabalho diferenciados e com a supervisão da professora (e ajuda, quando necessário).*

	professora continua a circular pela sala e a prestar auxílio individual aos alunos que necessitem.	
70'	O ambiente geral da aula continua calmo, com alunos aparentemente empenhados nas tarefas que estão a executar, interessados em observar e em conseguir elaborar o desenho biológico e falando entre si apenas para trocar ideias sobre o trabalho que estão a realizar, num tom de voz baixo. As duas alunas do fundo da bancada do lado esquerdo começaram a fazer a preparação das células da túnica da cebola com azul de metileno. A aluna do meio da bancada do lado direito pergunta: "Onde é que está o azul de metileno?". Ou seja, aos poucos, os alunos vão avançando para a execução da preparação seguinte. No entanto, a maioria dos alunos (4) ainda está a elaborar o desenho biológico da primeira preparação. A professora sai da sala de aula. A aluna da frente da bancada do lado esquerdo diz: "O azul de metileno está a ser usado? Oh, eu faço já o vermelhinho. Vermelho neutro, onde é que está o vermelho neutro?" A professora regressa à sala de aula e diz à aluna para não fazer a preparação com o vermelho neutro ainda, ou seja, para fazer primeiro a preparação com o azul de metileno.	***B4.*** *A aula continua relativamente calma, com os alunos empenhados, a trabalhar autonomamente e a colaborar entre si, quando precisam. A professora deu indicações precisas para, na segunda preparação, se utilizar primeiro um corante (azul de metileno) em vez de outro (vermelho neutro).*
75'	A aluna do fundo da bancada do lado esquerdo diz: "Ei, está brutal…cheio de bolhas de ar, mas está brutal." E a professora responde: "Está? Então escolhe um sítio que esteja menos brutal." Entretanto, uma aluna está a fazer a preparação com azul de metileno em cima da mesa que tem os tabuleiros com os materiais laboratoriais e o aluno do fundo da bancada do lado direito está literalmente apoiado nessa mesa com o seu braço esquerdo, parado a observar a aluna a elaborar essa preparação. A professora continua a circular pela sala de aula e a observar as preparações dos alunos. Uma aluna perto dela diz: "Ai tão giro." A professora vira-se para ela e pergunta: "Ficou giro? Posso ver?"	***A3.*** *A docente utilizou algum humor durante a aula.*

	A aluna responde: “Ainda não que não está focada.” E a professora responde: “Então como é que diz que está giro?” A aluna responde: “Porque está tudo azulinho.” A professora continua a observar a preparação que estava a observar e, após alguns instantes, a aluna anterior refere: “Agora já está focado, pode vir professora” e, continua a sua apreciação “Azul fica muito fixe.	
80’	Silêncio…nota-se uma aula que se desenrola num ambiente calmo, com alunos envolvidos nas tarefas que estão a executar. O aluno da frente da bancada do lado direito está na mesa onde se encontram os tabuleiros com os materiais, a fazer uma preparação e a professora desloca-se até lá para observá-lo e ajudá-lo. A aluna da frente da bancada do lado esquerdo, referindo-se ao microscópio com que está a trabalhar, refere: “este e muito difícil de focar.” A Professora concorda com ela: “Esse microscópio, nessa ampliação, não é muito fácil a focagem, não.” A aluna do fundo da bancada do lado esquerdo chama a professora que se desloca até lá para observar a preparação desta aluna. E volta o silêncio absoluto.	***B4.*** *O ambiente da aula continua calmo, com os alunos envolvidos nas tarefas a realizar e a professora a ajudá-los, quando necessário.* ***B5.*** *Os alunos evidenciam dificuldades devido ao mau estado dos equipamentos (nomeadamente os microscópios).*
85’	A professora vira-se para a aluna e refere: “Se tiveres lapinhos de cor…está?” A aluna responde: “está.” O aluno da frente da bancada do lado esquerdo desloca-se até à mesa onde estão os tabuleiros com os materiais para fazer uma preparação com o azul de metileno. A professora desloca-se até junto do aluno da frente da bancada do lado direito para ver o desenho que ele fez. O aluno justifica a menor perfeição e rigor do desenho com nervosismo, ao que a professora responde: “Nervoso? Mas aqui não precisas de estar nervoso.” Nesta fase, os alunos observam ao microscópio e elaboram desenhos biológicos, menos o aluno do fundo da bancada do lado direito que está a analisar o protocolo experimental. Precisamente agora, chama a professora para esclarecer	***B4.*** *A aula continua a decorrer com os alunos a realizarem as tarefas solicitadas e a professora a supervisionar e a ajudar, quando necessário.*

	uma dúvida. A professora manipula o microscópio dele e observa a respetiva preparação. Ajustada a preparação, o aluno observa e pergunta: "Oh professora, agora desenho assim?" A professora confirma. Entretanto dá-se o toque de saída e a professora diz: "Podem ir para o intervalo." Uma aluna diz: "Agora estou a acabar de desenhar." A professora diz: "Quem quer acabar de desenhar, pode ficar. Quem quiser pode ir para o intervalo." Outra aluna pergunta: "Oh professora, posso ir ao intervalo e acabar depois?" A professora refere: "Pode, mas depois temos que nos despachar um bocadinho."	
Intervalo de 5 minutos	Apenas uma aluna saiu até agora da sala para o intervalo. Seis alunos permanecem na sala realizando o seu trabalho. Outra aluna desloca-se ao fundo da sala, tira a bata e sai para o intervalo. Ficam cinco: dois a desenhar e dois a observar, porque entretanto, outra aluna, sem tirar a bata e dizendo "Viva, comida!!!", sai para o intervalo. Portanto, são quatro os alunos que, efetivamente, ficam a trabalhar. Entretanto toca para o final deste intervalo.	***B4.*** *Alguns alunos e a professora permanecem na sala durante o intervalo, continuando a trabalhar.*
90'	Reentra uma aluna na sala de aula. Faltam as outras duas que foram para intervalo. Os trabalhos de observação microscópica e elaboração de desenho biológico continuam. A professora deslocou-se até mim, uma vez que os alunos estavam num momento em que estavam a realizar os trabalhos sem requererem ajuda e eu aproveitei para lhe perguntar se estava a faltar algum aluno.	
95'	As duas alunas que faltavam reentram na sala de aula depois do intervalo. O aluno do fundo da bancada do lado direito começa a elaborar uma preparação da túnica da cebola com corante (azul de metileno). Os restantes alunos continuam a trabalhar autónoma e individualmente, empenhando-se nas tarefas que estão a concretizar. A professora continua a circular pela sala, nenhum aluno lhe solicita ajuda.	***B4.*** *A aula continua a decorrer com os alunos a tabalharem autonomamente, com ritmos diferenciados e a professora a supervisionar.*
100'	A aluna da frente da bancada do lado esquerdo queixa-se de um colega que lhe mexeu no microscópio. O aluno da frente	***B4.*** *A professora deu indicações a um aluno sobre como proceder para elaborar uma preparação.*

	da bancada do lado direito está na mesa onde estão os tabuleiros a elaborar uma preparação. A professora dá-lhe indicações sobre como deve proceder. E nesta fase da aula, com o silêncio já referido noutros momentos, os alunos estão, efetivamente, ocupados nas suas tarefas de observação e de elaboração de desenho biológico. A professora desloca-se até junto de uma das alunas do fundo da bancada do lado esquerdo para observar a preparação que elea tinha no microscópio. O ambiente da aula é, momentaneamente, perturbado por alunos da outra metade da turma que vão passando do lado de fora da sala de aula e se encostam às janelas, batendo nas mesmas para chamar a atenção dos colegas que estão ali à beira a observar ao microscópio.	*Volta-se a ter um ambiente silencioso, com os alunos envolvidos e ocupados nas suas tarefas e a professora a apoiar individualmente cada um dos alunos.*
105'	Um aluno não sabe o que é o epitélio bocal. A professora explica-lhe que tem a ver com o interior da boca e uma aluna diz-lhe "tens que raspar na bochecha." A aluna do meio da bancada do lado direito diz que não consegue raspar o interior da boca. A professora pergunta-lhe: "Não consegues? Porquê? Por causa do aparelho? Então deixa estar." A aluna responde: "Mas eu posso tentar…". A professora responde: "Então tenta, é isso que eu quero.". A aluna pede-lhe, então, para ir ao quarto de banho fazer a "raspagem" do epitélio bocal. A professora deixa e a aluna sai. A professora pede aos alunos: "Vamos lá a acelerar…". Os alunos continuam a observar, a desenhar e a fazer preparações. A professora está junto do aluno da frente da bancada do lado direito e pergunta-lhe: "O que é que tu vês aqui nestas células?". Entretanto, reentra a aluna que tinha ido ao quarto de banho fazer a raspagem do epitélio bocal.	***B5.*** *Os alunos não dominam todos os conceitos relacionados com o trabalho a realizar.* ***B4.*** *A professora pede aos alunos para "acelerarem" (possível preocupação com a gestão do tempo da aula).*
110'	Três alunas dirigem-se, simultaneamente, à mesa do fundo da sala onde estão os tabuleiros com os materiais para recolher o necessário para elaborar preparações do epitélio bocal. Alguém bate à porta. A professora vai atender e fica à porta a falar com alguém que está do lado de fora da sala de aula. Entretanto, as alunas referidas continuam a tentar efetuar a raspagem do epitélio bocal. Uma delas diz: "Oh	***B4.*** *Os alunos vão buscar os materiais e realizam, autonomamente, os procedimentos para elaborar novas preparações microscópicas.*

	professora, estou sem saliva." A aluna do fundo da bancada do lado esquerdo efetua a raspagem e vai-se rindo algumas vezes. A colega que está ao lado vai olhando de vez em quando e sorri. A aluna da frente da bancada do lado esquerdo (cujo tom de voz destoa, claramente, do dos restantes alunos por ser mais elevado, em termos de volume) refere: "Tás na tanga…a (nome de aluna) fez isto depressa…". Depois, virando-se para o colega do lado, diz: "Oh moço, anda lá…". E depois falando para si própria refere: "Preciso de qualquer coisa para comer senão vou morrer."	
115'	A professora diz aos alunos da turma para lhes comunicar uma alteração ao protocolo experimental inicialmente previsto: "não façam o ponto 5 da parte 2." Uma aluna pergunta: "oh professora, posso apagar o quadro?" Outra aluna responde imediatamente: "NÃO!!!". A professora está a observar a preparação da aluna do fundo da bancada do lado esquerdo e pergunta: "De quem é que são estas células?" Esclarecida a dona das células, a professora comenta que são muito pequeninas e esclarece o que pretende que as alunas esquematizem no desenho biológico. O aluno do fundo da bancada do lado direito está a ultimar a elaboração da preparação relativa ao epitélio bocal e pergunta para a colega do lado: "Tenho que desenhar tudo?". A colega responde-lhe exibindo-lhe a folha de papel onde está a esquematizar a respetiva observação. A professora vai circulando, agora, mais pelo corredor central e olhando, ora para uma bancada, ora para a outra. Os alunos esses continuam empenhados nas tarefas que estão a realizar.	***B4.*** *A professora comunicou aos alunos uma alteração no protocolo experimental inicialmente previsto e esclareceu a um grupos de alunos o que deveriam esquematizar no desenho biológico.* ***B5.*** *Os alunos têm dúvidas na elaboração do desenho biológico.* ***B4.*** *Os alunos realizam as tarefas empenhada e autonomamente e a professora supervisiona o trabalho deles.*
120'	Uma aluna pergunta, referindo-se às objetivas: "Oh professora, é para usar a de 10 ou a de 40?" Ao que a professora responde, referindo-se ao protocolo: "Pois…tinha a de 40…mas com a de 40 não se consegue focar bem…usem a de 10." A aluna da frente da bancada do lado esquerdo pergunta como é que se faz a raspagem da bochecha. O aluno da frente da bancada do lado direito está	***B5.*** *Os alunos têm dúvidas sobre os procedimentos de microscopia a realizar.* *As más condições das objetivas dos microscópios dificultam as observações a realizar.* ***B4.*** *Os alunos continuam a trabalhar autonomamente, com ritmos de trabalho diferenciados e com a ajuda da professora, se necessário.*

	a terminar a montagem de uma preparação e a aluna ao lado está a observar ao microscópio e a elaborar o desenho biológico. O aluno do fundo da bancada do lado direito tem a professora a observar a preparação que está no microscópio dele. As duas alunas do fundo da bancada do lado esquerdo estão a observar ao miocroscópio, e a elaborar o desenho biológico, tal como o aluno que está ao lado delas. A professora terminou de ajustar a preparação do aluno do fundo da bancada do lado direito e manda-o esquematizar. Entretanto, a professora sai da sala e os dois alunos que estão na mesma bancada (do lado direito) foram espreitar a preparação deste aluno.	
125'	A professora reentra na sala de aula e a aluna do meio da bancada do lado direito exibe-lhe o desenho biológico que está a realizar perguntando-lhe se é para fazer daquela maneira. A professora confirma e, em seguida, virando-se para a aluna da frente da bancada do lado esquerdo pergunta-lhe se já é com as células do epitélio bocal que ela fez a preparação que está a observar. As duas alunas do fundo da bancada do lado esquerdo dirigem-se à professora para esclarecer uma dúvida sobre tarefas a realizar. A professora esclarece: "Se não vão fazer o número cinco também não vão fazer o número dois. Eu quero saber a vossa auto-avaliação em relação a estes parâmetros. Ou 0 ou 5 ou 10 ou 15 ou 20. Em cada um deles. Vá lá." A aluna da frente da bancada do lado esquerdo chama a professora para "ir ver se aquilo são bolhas de ar." A professora vai espreitar a preparação dela e, depois, aconselha-a a esquematizar, antes, a preparação das colegas do fundo da mesma bancada.	***B5.*** *Os alunos sentem necessidade de confirmar, junto da professora, se o desenho biológico está a ser realizado da forma que ela pretende.* *Os alunos têm dúvidas relacionadas com as tarefas a realizar.* ***B6.*** *A professora pretende que os alunos se auto-avaliem em vários parâmetros sobre a atividade realizada, atribuindo um valor quantitativo a cada um deles.* ***B5.*** *Os alunos têm dificuldades relacionadas com a interpretação do que estão a observar.*
130'	Quatro alunos reuniram-se numa mesa de trabalho momentaneamente com as suas folhas. Entretanto a professora sai da sala de aula. Os alunos continuam a observar, a desenhar e a auto-avaliar-se. A professora reentra na sala de aula e diz: "A discussão não é para fazer agora que não temos tempo." A aluna que está a observar a preparação das colegas refere: "Só vou desenhar uma pequena parte." Entretanto	***B4.*** *Os alunos continuam a realizar as tarefas com ritmos de trabalho diferenciados.* *Por decisão da professora relacionada com limitações de tempo, não será realizada a discussão de resultados.*

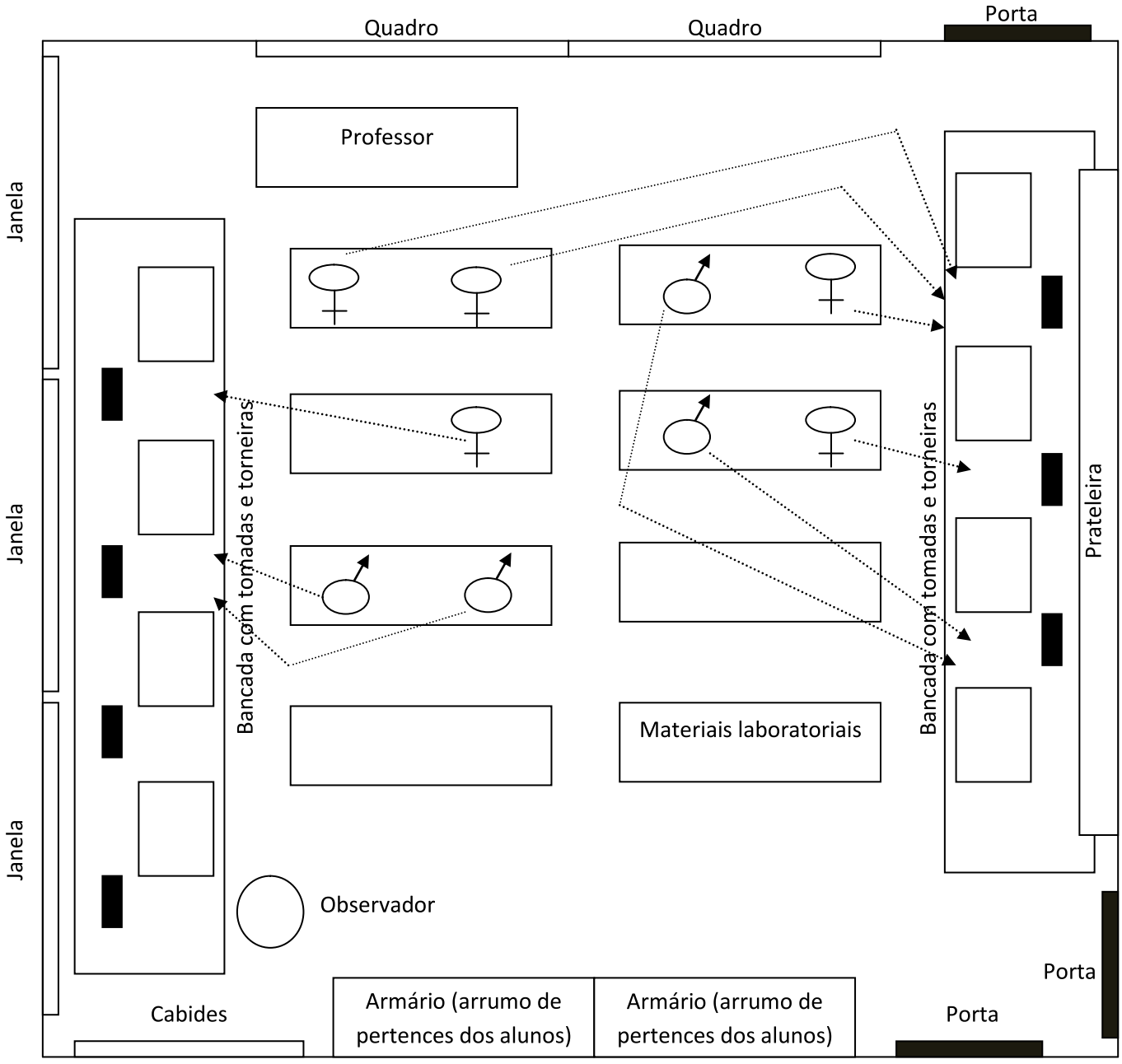
	batem à porta da sala de aula. È uma assistente operacional com um aviso sobre bolsas da Universidade Júnior, que a professora lê aos alunos da turma.	
135' (Tempo extra)	Finda a leitura do aviso, a professora diz: "Eu quero platina limpa, objetiva limpa, material sujo vem para aqui…material de vidro e o material metálico fica nos vossos tabuleiros. Eu depois decido quando é que vocês acabam o resto. Deixar o microscópio com a objetiva de menor ampliação. Entregar o protocolo, entregar a ficha. E depois acaba-se a discussão na próxima segunda-feira, com mais calma, é melhor assim." Os alunos executam estas tarefas finais e começam a arrumar as suas coisas para saírem da aula. A professora continua a lembrar tarefas: "Convinha que as mesas ficassem limpas. Não se esqueçam de pôr o nome no desenho."	***B4.*** *Já terminou o tempo de duração da aula e a professora dá indicações precisas sobre os procedimentos finais de limpeza e arrumação a realizar pelos alunos, que os executam.*
140' (Tempo extra)	Os alunos ainda não saíram da sala e estão a finalizar as tarefas. Já devíamos estar nos primeiros 5 minutos da aula do segundo turno e ainda não acabou a aula do primeiro turno. No entanto, os alunos já estão a tirar as batas e finalmente prontos para sair. A professora diz: "Então podem sair. Até amanhã." Final da aula do primeiro turno.	***B4.*** *Ultrapassados 5 minutos para além da hora limite da aula, os alunos ainda estão a finalizar as tarefas de limpeza e arrumação.*

Estabelecimento de Ensino: **(uma escola secundária do Litoral Norte Português)** Ano: **10.º** Turma: **3 – T2** Disciplina: **Biologia e Geologia** Professor: **Docente B** Sala: **Laboratório de Biologia** Piso: **Inferior** Sumário da aula: **Observação microscópica de células animais e vegetais.**

N.º de alunos: **9** Faltas: **0** Data: **12/03/2012** Hora: **15h50m**

Tempo(s) lectivo(s): **3** Observador: **José Carlos Silva**

Esquema da Sala de Aula



Tempo (min.)	Descrição (situações, comportamentos, inferências)	Ideias-chave
0’	Durante os primeiros dez minutos da aula ainda estava a ser finalizada a aula do turno anterior, conforme a descrição que consta da respetiva ficha de observação.	
5’		
10’	A professora sai da sala. Os alunos do segundo turno ainda não chegaram. A professora reentra na sala e aproveita para reorganizar os tabuleiros com materiais que estão sobre as últimas mesas de trabalho de cada fila. Como os alunos continuam a não chegar, a professora dirigiu-se até à minha beira e referiu-me que um dos alunos do turno anterior era filho da assistente operacional que veio trazer o aviso à sala de aula.	
15’	Ocorre finalmente a entrada dos alunos na sala de aula. Ouvem-se comentários a dizer “que cheiro a cebola!!!”. A professora diz: “Vocês vão trabalhar com cebola, é natural que vos cheire a cebola.” Os alunos começam a vestir as suas batas e a professora diz: “Vamos lá…onde é que estão os outros?”. Uma aluna responde: “Ainda estão a acabar de passar do quadro.” Entretanto os alunos que faltavam entram e a professora refere: “Vamos lá-á…senta-ar…despacha-ar…”. E, a seguir, começa a ditar os sumários da lição anterior e da lição de hoje para eles anotarem nos seus cadernos. Entretanto vira-se para uma aluna e diz: “Oh (nome da aluna)…lá porque vens mal disposta…se quiseres vai respirar um bocadinho lá fora e depois voltas…”. Depois continua: “lição 64, dia oito, avaliação escrita 4…lição 65, é hoje, dia 12, e o sumário é observação microscópica de células animais e vegetais.” Um aluno pergunta: “Em que dia foi a lição do teste?” Outra aluna: “Dia oito.” De seguida, leu-lhes o aviso sobre bolsas para a Universidade Júnior que tinha lido no final da aula do turno anterior. Alguns alunos esclarecem dúvidas sobre este aviso. No final, outro aluno pergunta: “Oh professora, em que dia foi o teste?”. Professora: “Dia oito.”	***B4.*** *A aula começou cerca de 15 minutos atrasada, devido aos atrasos nas aulas dos turnos anteriores de biologia e geologia e de física e química.* *A professora dita o sumário aos alunos.* *Não fui apresentado pela professora aos alunos deste turno.*
20’	Professora: “Ora bem, vamos lá ler este protocolo, analisar este protocolo.” (num discurso bem mais rápido do que na aula do turno	***B3.*** *Foi utilizado um protocolo experimental distribuído pela professora.* ***B4.*** *A professora analisou com todos os alunos (em grande grupo)*

	anterior, continua) "Bolbo de cebola, toda a gente sabe o que é? Epitélio bocal, é a camada que reveste internamente a nossa cavidade…riscam solução de RInger e soro fisiológico que não vamos usar…" (e continua a dar indicações). Uma aluna começa a falar com os colegas e a professora interrompe a explicação irritada com ela. A aluna esclarece que não tinha percebido o que era para riscar no protocolo. A professora começa, então, a explicar o procedimento experimental. Esta explicação é exclusivamente verbal, ou seja, lendo o protocolo e explicitando cada passo que lá está descrito. Professora: "É assim, vocês não fazem as três e depois observam…fazem uma de cada vez…fazem a da água, observam e registam…fazem a do azul de metileno, observam e registam…fazem e do vermelho neutro, observam e registam."	*cada um dos aspetos do protocolo: materiais a utilizar e procedimentos a realizar.*
25'	Professora: "Já não me lembro bem, mas há alguns microscópios cujas objetivas de 40x não funcionam bem. Se conseguirem focar com a de 40, desenham com a de 40…quem não conseguir, desenha com a de 10. Só que se desenharem com a de 10 vão ver mais ou menos células do que com a de 40?" Alguns alunos: "Menos". Silêncio da professora. Alunos: "Mais." Professora: "Em que é que ficamos?", Alunos: "Mais células…com a de 10 vemos mais células do que com a de 40." Professora: "Exatamente." A professora começa a explicar, falando ilustrando no quadro, como é que se deve fazer o desenho biológico e a respetiva legenda. Alguns alunos formulam dúvidas e a professora fica um pouco irritada com uma dessas dúvidas exposta por uma aluna.	***A2.*** *As objetivas de 40x de alguns microscópios não funcionam bem.* ***B5.*** *O mau funcionamento dos microscópios vai condicionar as observações a realizar.* ***B4.*** *A professora questiona os alunos, em grande grupo, sobre aspetos relacionados com a interpretação dos dados que vão ser observados.* *Foram prestados esclarecimentos aos alunos relacionados com as normas de elaboração de um desenho biológico, tendo a professora exemplificado no quadro.*
30'	A professora distribui os protocolos experimentais pelos alunos e vai dizendo, rapidamente: "Ora bem, vocês têm que fazer quatro preparações e quatro esquemas." Depois enumera os parâmetros de avaliação que serão tidos em conta durante a aula, respetiva ponderação e explica em que consiste cada um desses parâmetros de avaliação. Finda esta explicitação a professora manda colocar todos os pertences dos alunos que não são necessários para a aula	***B6.*** *A professora enumerou e explicou os parâmetros de avaliação que serão tidos em conta durante a aula e a respetiva ponderação.* ***A2.*** *Não existem materiais em*

	no fundo da sala. Professora: "É assim, apesar de partilharem material, toda a gente faz preparações e toda a gente faz os seus esquemas."	*quantidade suficiente para todos os alunos, pelo que os mesmos terão que ser partilhados.* ***B4.*** *Todos os alunos farão preparações e esquemas.*
35'	Os alunos organizam-se em grupos de dois e distribuem-se pelos microscópios disponíveis. Seguidamente, a professora sai da sala de aula e 6 dos 9 alunos colocam-se à volta da última mesa da fila do lado direito, onde se localizam os tabuleiros com os materiais laboratoriais necessários. Professora: "É assim, pegam no material que precisam, e levam para ao pé de vocês. Eu quero ver preparações de toda a gente." Uma aluna diz: "Oh «setôra» eu hoje não vou partir nenhuma preparação que eu estive a estudar como é que se devia fazer. Primeiro a de 10, depois…não…primeiro a de 4, depois a de 10…" Entretanto os alunos estão quase todos à volta da mesa dos tabuleiros com o material, lendo os protocolos e verificando quais são os materiais de que necessitam para realizar a atividade. Uma aluna pergunta três vezes seguidas (a última delas em voz alta): "Oh «setôra», temos que tirar a parte verde não é? A professora estava a acompanhar duas outras alunas.	***B4.*** *Os alunos organizaram-se em grupos de 2 alunos.* ***B1.*** *A aula foi laboratorial, de microscopia.* ***B4.*** *A professora prestou instruções sobre o modo de gerir os materiais disponíveis.* ***B5.*** *Os alunos têm dificuldades nas normas de utilização do microscópio e nos procedimentos laboratoriais a realizar.* ***B4.*** *Os alunos têm que se deslocar a uma mesa que tem os tabuleiros com os materiais a utilizar por todos os alunos.*
40'	Este início de aula, pelo menos aparentemente, transmite-me uma sensação de "stress" e de alunos desorientados e algo desorganizados, sem saber o que fazer e algo atrapalhados para se orientarem de uma forma autónoma. Nesta fase, porém, apenas dois alunos permanecem na mesa dos materiais. Os restantes estão já a tentar cortar a túnica da cebola para fazer preparações e a professora está em pé junto à sua mesa de trabalho olhando pensativamente para um lado e para o outro dessa sua mesa de trabalho, como se procurasse algo ou pensasse se faltava alguma coisa. Entretanto, dois alunos referem que não têm vidros de relógio para colocar a cebola. A professora diz: "Eu vou buscar mais vidros de relógio." E sai da sala de aula. Quando a professora reentra na sala de aula, repreende um aluno por estar a fazer duas preparações em vez de uma: "Eu não disse que cada um fazia a sua? Então…isto pode ser trabalho cooperativo, mas cada um faz o seu." Neste momento, na bancada do lado esquerdo estão dois grupos:	***A4.*** *Os alunos deste turno parecem ser algo desorganizados e desorientados, não sabendo trabalhar bem de forma autónoma.* ***B4.*** *A professora repreendeu um aluno por este estar a realizar a preparação para outro aluno.* *Os alunos estão envolvidos na tentativa de elaborarem preparações microscópicas com a túnica da cebola.*

	um com dois alunos e um com duas alunas, ambos a tentar fazer as preparações com a túnica da cebola. Do lado direito da sala de aula está, na segunda mesa de trabalho, um grupo com três alunas e na mesa do fundo um grupo com dois alunos, também a tentar fazer as preparações. Dá-se o toque de saída para o intervalo. Um dos alunos refere: "Agora não saio daqui." A professora responde: "Ai, mas eu tenho que sair para ir à casa de banho." Outro aluno responde: "Mas pode ir professora, não há nenhum problema."	
Intervalo de 15 minutos.	0'- Os alunos e a professora continuam na sala de aula. A professora irritada com as alunas da frente da bancada do lado direito diz-lhes: "Eu não vos tinha dito para montarem, focarem, observarem e depois me chamarem para ver?". Depois desloca-se para junto dos dois alunos do fundo do lado direito da sala de aula: "Vá, começar com a objetiva de menor ampliação. Está focado? Quero ver. 5'-Três grupos (os da bancada do lado direito e o de alunas da bancada do lado esquerdo) já estão a fazer as primeiras observações. O grupo de alunos da bancada do lado esquerdo ainda está a tentar fazer preparações. O grupo de alunos da bancada do lado direito chama pela professora: "Oh «setôra» já foquei…". O grupo de alunas da mesma bancada também chama a professora: "Oh «setôra» venha aqui ver…«setôra»…". Entretanto, como as preparações não estão, aparentemente, a sair como o esperado, a professora preocupa-se porque escasseia o material biológico – cebola. Ao mesmo tempo, quatro alunas do outro turno estão do lado de fora da sala de aula encostadas à janela a observar e a tentar atrair a atenção dos colegas. 10'-Uma aluna do grupo da frente da bancada do lado direito chama a professora que vai observar ao microscópio. Após ajustar a focagem, pede à aluna para observar. Outra aluna, da mesma bancada, mas que está no microscópio do meio, referindo-se às pinças da platina afirma: "O meu não tem coiso para prender…" Um aluno queixa-se que não tem mais cebola e a professora pede um pouco de cebola a outro grupo e dá-lhe para ele	***B4.*** *Os alunos e a professora permanecem na sala durante o intervalo, continuando a trabalhar.* *A professora repreende 3 alunas por não terem cumprido as instruções que ela havia dado e deu instruções a alunos relacionadas com as normas de utilização do MOC.* *Os alunos vão trabalhando, com ritmos diferenciados e solicitando a ajuda da professora, quando precisam.* ***B5.*** *As preparações não estão a sair como era esperado e o material biológico (cebola) começa a escassear.*

	fazer a preparação. Ele continua a queixar-se: “Oh «setôra» isto aqui não tem nada para tirar…como é que eu vou tirar se não tem? Entretanto uma aluna, visivelmente contente, começa a dizer: “Yes, yes, yes, yes, yes, consegui!!!” Uma aluna pergunta se pode ir ao bufete no instante e a professora diz que sim, uma vez que estão no intervalo. Entretanto, continuam as colegas do outro turno do lado de fora a bater nas janelas e a tentar chamar a atenção. Os alunos da bancada do lado esquerdo decidem, então, baixar o estore dessa janela. Não me apercebi do que disse um aluno, mas a professora referiu: “Oh (nome do aluno), vocês já me estão a irritar…segue o protocolo.” Entretanto três alunos saíram para o intervalo. Seis permanecem dentro da sala de aula. Continua a existir um ambiente desorganizado, com uma aluna a desenhar, três alunos a circular pela sala sem, aparentemente, saberem muito bem o que fazer, outra aluna a sair para o intervalo e outra aluna a chorar e a tentar fazer a preparação. 15’-Dá-se o toque de entrada.	***B4.*** *A professora repreendeu um aluno e mandou-o seguir o protocolo.* *O ambiente da aula continua algo desorganizado, existindo alunos a circular sem, aparentemente, saberem muito bem o que fazer.*
45’	Os dois alunos do fundo da bancada do lado esquerdo continuam a tentar fazer preparações com a túnica da cebola. Neste momento continuam 5 dos 9 alunos dentro da sala de aula. Uma aluna reentra na sala de aula, mas outro aluno sai da sala de aula. Uma aluna pergunta o que tem que desenhar. A professora pergunta: “O que é que foi que eu disse há bocado?”. A aluna responde: “Que tinha de desenhar tudo direitinho conforme via.” A professora, com um tom de voz algo agastado, refere: “Não foi isso que eu disse há bocado.”	
50’	Entretanto reentra outra aluna na sala de aula e, poucos momentos depois, outra aluna…e enquanto escrevo isto, reentra mais um aluno. Estão já 8 dos 9 alunos dentro da sala de aula. Os alunos estão a observar e a professora vai referindo repetidamente que quer que seja cada um a focar a respetiva preparação e a chamá-la a seguir para ir observar.	***B4.*** *A professora volta a referir que pretende que cada aluno, individualmente, foque a sua preparação e a chame para ela ir observar.*
55’	Só agora é que uma das alunas que tinha reentrado há	***B5.*** *Os alunos evidenciam*

	pouco na sala de aula é que está a vestir a bata. A professora está a ajudar o aluno do fundo da bancada do lado esquerdo. Professora: "Agora muda de objetiva…muda..MUDA…MU-DA…" Aluno: "EU TENHO QUE MEXER NISTO SENÃO BATE NA PREPARAÇÃO" Professora: "Não tens nada". E mudando a objetiva, refere-lhe: "Estás a ver como não é preciso? Ora venha ver." Aluno: (observando) "É só estes risquinhos?" Professora: "Não é risquinhos, são células." Entretanto reentra a aluna que faltava, vinda do intervalo. A professora manda-a ir para outro microscópio porque o que ela estava a usar não funciona bem. E a aluna diz, então: "Está a ver, está a ver? Se eu não consegui ver bem, a culpa é do microscópio. Eu não tenho culpa." A professora refere: "Oh (nome da aluna)…" Aluna: "Eu não tenho culpa se só consigo ver pestanas." Outro aluno: "Só vês pestanas porque encostas muito."	*dificuldades na manipulação do MOC, na interpretação das observações e no domínio de terminologia científica.* ***A2.*** *Uma aluna teve que mudar de microscópio porque o dela não funcionava bem.*
60'	Sinto dificuldades em acompanhar tudo o que se está a passar nesta aula. Ouço vários alunos a falar, vejo vários alunos a movimentar-se pela sala, e a professora não consegue parar, na sua circulação de aluno em aluno para acompanhar o trabalho destes. Entretanto, os alunos já estão a tentar elaborar as preparações com o azul-de-metileno. A professora lembra alguns alunos que ainda não viu as respetivas preparações. Consegue, agora, dirigir-se à sua mesa de trabalho para fazer algumas anotações. Entretanto aproxima-se da mesa dos materiais onde estão três alunos a fazer preparações e, ao chegar lá, a professora diz: "Eu não acredito no que estou a ver." Dito isto, voltou à sua mesa de trabalho e fez novas anotações.	***B4.*** *O ritmo da aula continua desorganizado, com muitas coisas a acontecerem ao mesmo tempo: alunos a falar e a movimentar-se pela sala e a professora incansável a não ter descanso enquanto circula de aluno em aluno para supervisionar o respetivo trabalho.* ***B6.*** *A professora dirigiu-se á sua mesa de trabalho fazendo algumas anotações, possivelmente sobre a avaliação dos alunos.*
65'	Um aluno queixou-se de determinado material estar em falta (não me apercebi de qual) e a professora saiu da sala para o ir buscar. Neste momento começa a haver um pouco mais de calma na maioria dos alunos, porque estão a observar e a elaborar o desenho biológico. A professora reentrou na sala de aula e foi chamada pelo aluno do fundo da bancada do lado esquerdo. Observou a preparação dele e disse-lhe que servia e que devia, agora, esquematizar o que estava a	***B4.*** *Era a professora que saia da sala para ir buscar materiais que, eventualmente, estivessem em falta. O ambiente da aula começou a acalmar, estando a maioria dos alunos a observar e/ou a elaborar o desenho biológico.*

	observar. Entretanto, o aluno do lado desanimado chama a professora: Professora: "O que é que aconteceu?" Aluno: "Enrolou outra vez" Outro aluno: "Enrola sempre…o «setôra» não havia mais nada que se pudesse usar? Tinha mesmo que ser esta coisa da cebola?" Entretanto ouve-se o barulho de uma preparação a partir. Foi a aluna da frente da bancada do lado esquerdo. Aluna: "Não era suposto isto parar?" Professora: "Não era suposto era estares a mexer no parafuso macrométrico." A professora dirigiu-se, agora, ao microscópio da aluna da frente da bancada do lado direito.	***B5.*** *Os alunos evidenciam dificuldades na realização das preparações microscópicas e na manipulação do MOC.*
70'	Uma aluna coloca dúvida sobre a elaboração da preparação com o azul-de-metileno: Aluna: "Oh «setôra» diga-me uma coisa…ao fazer a preparação do azul pomos a água…a cebola…" Professora: "Ora pega lá no protocolo…lê alto, se faz favor." A aluna vai lendo passo a passo e a professora vai confrontando a aluna com os procedimentos, passo a passo, perguntando-lhe em cada um se já fez e, quando chega à etapa que a aluna ainda não tinha feito, mandou-a fazer a partir daí." Os alunos estão agora, apesar de atarefados, mais calmos e embrenhados em tarefas de corte, montagem, observação e desenho biológico. Uma aluna pergunta: "ninguém tem mais cebola?" A professora dirige-se à sua mesa de trabalho para tomar mais anotações e pergunta à aluna que tinha partido a preparação: Professora: "Oh (nome da aluna), já conseguiste alguma coisa?" Aluna: "Eu não, então eu parti a única coisinha que tinha conseguido…" Uma aluna pergunta, junto dos corantes: "Oh «setôra» qual destes é o vermelho? São todos?" Professora: "Não…lês o rótulo." Entretanto um aluno chama a professora para ver a preparação e a professora refere-lhe que a preparação está mal feita. O aluno prontifica-se a fazer outra preparação.	***B4.*** *Perante uma dúvida colocada por uma aluna sobre um procedimento a realizar, a professora mandou-a ler o protocolo em voz alta, confrontando a aluna com cada passo do mesmo até que a aluna acaba por descobrir em que ponto do protocolo se encontra e a professora manda-a realizar os procedimentos a partir desse ponto. Nesta fase, os alunos revelam mais empenho na realização das tarefas.* ***B6.*** *A professora realizou mais anotações (possivelmente, sobre avaliação dos alunos).* ***B5.*** *Os alunos evidenciam dificuldades na identificação de materiais e reagentes a utilizar e na elaboração de preparações microscópicas.*
75'	A professora aproxima-se agora de um aluno na bancada do	

	lado esquerdo. Nesta altura, confirmei que uma sensação que já tinha tido nalguns momentos desta aula se constitui como regra da mesma: os alunos estão constantemente a mudar de uns microscópios para outros, ou seja, cada aluno não está a usar sempre o mesmo microscópio, por isso, o esquema inicial da aula é isso mesmo: um indicador da localização inicial dos alunos na aula, porque já mudou várias vezes durante a aula essa mesma localização. A professora saiu da sala de aula. Uma aluna pergunta: "Ei, oh (nome de aluno), viste qual era a ampliação da objetiva que eu estava a utilizar?" Aluno: "É esta, anda cá ver." Outro aluno: "Ei, isso é preciso anotar?" A professora reentra na sala de aula.	***B4.*** *Os alunos mudaram várias vezes de microscópio e de localização na sala durante a aula.* *Os alunos tiveram possibilidade de comunicar entre si, esclarecendo dúvidas.*
80'	Os alunos continuam atarefados com elaboração de preparações (vai-se ouvindo várias vezes que as preparações "não saíram bem" ou "ficaram muito mal"), observações e elaboração de desenhos biológicos. Uma assistente operacional entrou na sala e falou com a professora. Depois, voltou a sair. Um aluno refere: "Olha, parti-a". Professora: "Partiste, também?" Os alunos parecem estar a realizar preparações com vermelho neutro, agora. Mas ainda com a cebola com material biológico. Alguns alunos ainda estão a utilizar o azul-de-metileno. Uma aluna estava encostada à bancada de trabalho de braços cruzados. A professora dirigiu-se a ela e mandou-lhe pegar na preparação e ir para um microscópio observá-la. Nesta fase da aula, vejo dois alunos na bancada do lado esquerdo a observar o microscópio e a desenhar; uma aluna e um aluno, sentados numa mesa de trabalho a desenhar. Um aluno a circular pela sala com o desenho na mão; três alunas na bancada do lado direito (uma em cada microscópio) a observar e a desenhar; e uma aluna sentada numa mesa de tabalho a desenhar.	***B5.*** *As preparações microscópicas continuam, em muitos casos, a não sair como seria esperado.* *Continuam a existir dificuldades de manipulação do MOC.* ***B4.*** *Os alunos estavam a trabalhar autonomamente, com ritmos diferenciados, embora a professora tenha tido que chamar a atenção de uma aluna que estava de braços cruzados para que ela fosse realizar as tarefas devidas.*
85'	Dois alunos começam a chamar nomes um ao outro e a professora intervém chamando-lhes à atenção. Um dos alunos pede desculpa à professora e a aula prossegue.	

	Uma aluna desabafa: "Se está mal, que se lixe." A professora diz: "Não é se está mal que se lixe, se está mal fazes em condições." Uma das alunas saiu da sala de aula, com autorização da professora. A professora veio até junto dos dois alunos que estão na bancada do lado esquerdo e orienta-os quanto ao que está a ser observado e quanto ao que devem desenhar. Ao mesmo tempo ouvem-se conversas constantes do outro lado da sala e a professora diz: "Eu já aí vou."	***B4.*** *A professora repreendeu uma aluna que estava irritada por não conseguir realizar bem as tarefas.* *A professora orientou e ajudou os alunos quando foi necessário.*
90'	A professora chega à bancada do lado direito e diz: "Não era assim…para mudar bastava pôr na objetiva de menor ampliação, não tinha que baixar a platina toda com o parafuso macrométrico, agora vai ter que focar tudo outra vez." Um dos alunos da bancada do lado esquerdo diz: "Tou a ver umas cenas." Professora: "Aí não se vê cenas nenhumas." O mesmo aluno: "Estou a ver umas rodinhas de luz!" Entretanto uma aluna lamenta-se de que não consegue fazer a focagem em condições. A professora encoraja-a a praticar. A aluna diz: "Para que é que eu tenho que treinar isto?" Professora: "Então…este ano ainda vai ter que pegar mais algumas vezes no microscópio…para o ano, se continuar na mesma área, vai ter que pegar mais vezes no microscópio." Aluna: "Eu já disse que não volto atrás…não vou perder um ano da minha vida." Professora: "Então vai pegar mais vezes no microscópio. No 12.º, se escolher Biologia como opção, vai ter que pegar mais vezes no microscópio." A mesma aluna: "Ei, isso já era abusar da boa vontade." Subitamente, durante breves minutos, os alunos dialogam com a professora sobre quantas disciplinas de opção terão que escolher no 12.º ano e falam sobre exames que terão ou não que fazer.	***B5.*** *Continuam a constatar-se dificuldades dos alunos em termos da manipulação do MOC e da interpretação das observações.* ***B4.*** *A professora encorajou os alunos, quando estes estavam a desanimar.*
95'	Uma aluna queixa-se que não consegue ver nenhuma coisa vermelha. A professora diz-lhe que tem que ver e encoraja-a a procurar. Passados alguns instantes a aluna diz: "Já está." Três alunos aglomeram-se junto à mesa com os tabuleiros	***B4.*** *A professora encorajou os alunos, quando estes estavam a desanimar.*

	dos materiais para fazer preparações com corantes. Nesta aula, os alunos conversam entre si. A professora vai ajudar a aluna que está na frente na bancada do lado direito. Cinco alunos (três alunos e duas alunas) permanecem no fundo da sala, junto à mesa com os tabuleiros do material, conversando animadamente. As restantes alunas: uma está a observar ao microscópio; outra está a desenhar; e a terceira está a tentar elaborar uma preparação.	***B4.*** *Houve alunos, nesta fase, a conversarem animadamente, não revelando concentração nas tarefas a realizar.*
100'	A professora repreende os alunos que estavam no fundo da sala porque algum deles deixou um bisturi incorreta e perigosamente abandonado. Uma aluna pergunta: "Oh professora, as células são todas diferentes não é?" Professora: "Não, as células são todas iguais" A mesma aluna: "Não é isso, as células são todas iguais mas não são todas a mesma célula, pois não?" Professora: "Não, cada célula é uma unidade." A mesma aluna: "Pois, é isso, a professora é que não me percebeu em condições." Outro aluno: "OU tu é que não te expressaste em condições…" Entretanto uma aluna pergunta: "Ah, isto é pequenino, mas não é isto tudo que temos que desenhar, pois não?" Outra aluna: "Oh «setôra», os núcleos são os que têm umas coisinhas pretas ou são cor-de-rosa com umas coisinhas transparentes?" Professora: "Transparentes." A mesma aluna: "É que nas fichas que a professora deu estão umas bolinhas azuis, não são transparentes."	***B4.*** *A profressora repreendeu alunos por deixarem um bisturi incorreta e perigosamente abandonado.* ***B5.*** *Os alunos evidenciam dificuldades no domínio dos conceitos teóricos relacionados com a atividade realizada, bem como com a interpretação das observações efetuadas.*
105'	A professora saiu da sala. Uma aluna não se apercebeu e disse: "Oh «setôra» mas eu aqui não consigo identificar as coisas." A professora reentra com toalhitas de papel na mão. Os alunos, nesta fase da aula, continuam a fazer preparações, a observar e a desenhar, mas ainda estão a trabalhar com a cebola como material biológico. Um aluno da bancada do lado direito chama a professora	***B5.*** *Os alunos evidenciam*

	dizendo que "não se vê nada." A professora dirige-se ao microscópio e começa a observar. Até que diz ao aluno: "Pronto, está ali uma célula com o núcleo. Desenha." Depois a professora dirige-se aos alunos que estão na bancada do lado esquerdo e diz-lhes como devem tirar a preparação do microscópio: "para tirar, baixa-se a platina e põe-se na objetiva de menor ampliação, que é para não correr o risco de partir a preparação."	*dificuldades na utilização do MOC.* ***B4.*** *Nalguns casos, a professora ajudou os alunos a realizar os procedimentos. Por vezes deu instruções específicas sobre normas de utilização do MOC.*
110'	A professora foi observar a preparação do aluno que está no fundo da bancada do lado direito da sala. Entretanto, um dos alunos que está na bancada do lado esquerdo chama a professora novamente: "Oh professora, quando puder venha aqui outra vez…quando puder…". Dito isto, começa a conversar com uma das colegas que se manifesta algo irritada com ele. Entretanto a professora fala com uma aluna explicando-lhe como deve proceder para preencher a sua auto-avaliação relativamente ao trabalho que esteve a realizar. E tivemos silêncio nesta aula. Por breves momentos, mas tivemos. Professora e seis alunos estão na bancada do lado direito da sala, duas alunas estão em mesas de trabalho a desenhar ou a preencher a auto-avaliação e um aluno está na bancada do lado esquerdo da sala. Um aluno dirigindo-se à colega que está a trabalhar com ele pergunta: "Ei, já mudaste a lente?" A professora corrige-o: "Pára de chamar lente." O aluno corrige: "Objetiva, já mudaste a objetiva?" Em breves momentos o cenário mudou. Agora apenas três alunas e professora estão na bancada do lado direito da sala, três alunos estão à volta de uma aluna que está na mesa de trabalho a preencher a auto-avaliação e a elaborar o desenho biológico, e os restantes alunos estão, uma numa mesa de trabalho a fazer uma preparação e outro a aguardar que a professora venha ter com ele à bancada do lado esquerdo da sala de aula.	***B6.*** *A professora solicitou aos alunos que se auto-avaliassem em termos da realização desta atividade prática.* ***B4.*** *Os alunos estavam a realizar diversas tarefas, com ritmos diferenciados de trabalho e com a supervisão da professora.*
115'	Entretanto um aluno pergunta à professora se é para preencher a avaliação da discussão. A professora responde: "Não, a discussão sou eu que avalio." O aluno pergunta: "E o resto? È para meter que nota tenho?" Professora: "Que nota acha que merece." O mesmo aluno: "Eu não acho, eu tenho	***B6.*** *A professora dialogou com os alunos sobre o que pretedia que eles fizessem, em termos de auto-avaliação da atividade, frisando que a discussão dos resultados seria avaliada apenas pela professora.*

	a certeza." Professora: "Mas eu posso não concordar consigo…" O mesmo aluno: "Mas eu sei que a «setôra» vai concordar." Nesta fase da aula, apesar de continuar a haver aqui e ali alguma conversa entre alunos, estes estão mais envolvidos nas suas tarefas de observação, desenho e auto-avaliação.	
120'	Uma aluna formula uma dúvida: "Oh «setôra», como é que é possível encontrar núcleos no meio de células?" A professora faz uma expressão facial revelando algum agastamento com essa dúvida e, retomando a calma, diz: "Eu já aí vou." Os alunos estão agora a fazer preparações com raspagem do epitélio bocal. Um dos alunos diz: "Nham nham, cuspo!!!". Três alunos estão juntos na mesa da frente do lado esquerdo da aula a preencher a auto-avaliação e a finalizar os seus desenhos. Volta o diálogo com a aluna que se lamenta de não conseguir ver nada ao microscópio e que não gosta desta área. A professora lembra-lhe que, se calhar, é melhor perder um ano e ir para uma área que goste do que andar dois ou três numa área que não goste. Outra aluna pergunta: "Oh «setôra», porque é que eu não consigo encontrar núcleo nenhum?"	***B5.*** *Os alunos evidenciam dificuldades na realização das observações microscópicas.*
125'	A professora vai observar a preparação do aluno da bancada do lado esquerdo e diz-lhe: "Isto aqui são bolhas. Vai ali ao da (nome de aluna) e vê o que é que é preciso ver." O aluno, algures entre o irritado e o frustrado (eu diria que meio amuado) diz "oooi…" e dirige-se devagarinho ao microscópio que a professora lhe indicou. São já cinco os alunos enolvidos em tarefas de auto-avaliação e de aperfeiçoamento/finalização do desenho biológico. No entanto, quatro continuam a observar ao microscópio. A professora continua a tentar dar apoio a todos os que precisam. Uma aluna lamenta-se: "Oh professora, eu não consigo ver o núcleo aqui…" Professora: "Então se não consegues não vês, pronto…tenta mexer o parafuso micrométrico a ver se consegues…" A mesma aluna: "Se eu mexer no parafuso só fica desfocado…"	***B5.*** *Algumas preparações efetuadas não estavam de acordo com o que era inicialmente esperado.* ***B4.*** *Os alunos vão realizando as tarefas, com ritmos de trabalho diferenciados e com o apoio da docente, se necessário.* ***B5.*** *Continuam a existir dificuldades de manipulação do MOC e de realização de observações microscópicas.*

130’	Uma aluna que está na mesa a elaborar a parte escrita da avaliação pergunta: “Oh professora, nós não podemos fazer por tópicos, pois não?” Entretanto a professora diz: “Vamos lá, pensar em arrumar…quem não acabou, acaba noutro dia…pôr o nome na ficha…limpar as lâminas, limpar a platina…” Aluna: “Oh professora, e o que é para fazer às nossas amostras?” Professora: “As amostras vão para lavar.” A mesma aluna: “Oh, são tão giras…” Dois alunos, ainda ao microscópio, chamam a professora para ver as preparações deles. A professora passa por lá e observa. Os restantes alunos dividem-se entre as tarefas de arrumação da sala, a entrega das folhas com os desenhos e as avaliações à professora e um aluno ainda chama a professora para observar a preparação dele: “Oh professora, veja se é isto, se não é, desisto.” Professora: “Não é isto, fazes outra vez na próxima aula.” (a seguir, dirigindo-se à turma) “Objetivas de menor ampliação engatadas, platinas subidas.” Os alunos dividem-se entre a execução destas tarefas e ir para o fundo da sala tirar as batas e recolher os seus pertences.	***B4.*** *A professora dá indicações precisas sobre os procedimentos finais de limpeza e arrumação a realizar pelos alunos.* *Os alunos executam as tarefas de limpeza e arrumação, mas alguns ainda estão a realizar observações microscópicas.*
135’	Toca para sair e a professora diz: “Ninguém sai…enrolar os fios à volta dos microscópios…arrumar tudo.” Os alunos cumprem e os que ainda não o tinham feito, dirigem-se para o fundo da sala, tiram as batas e recolhem os seus pertences. A professora continua: “Ninguém sai enquanto não estiver tudo arrumado.” Cerca de 5 minutos depois do toque, termina a aula do segundo turno, com a saída dos alunos..	***B4.*** *A professora exigiu que estivesse tudo arrumado antes de deixar sair os alunos.*

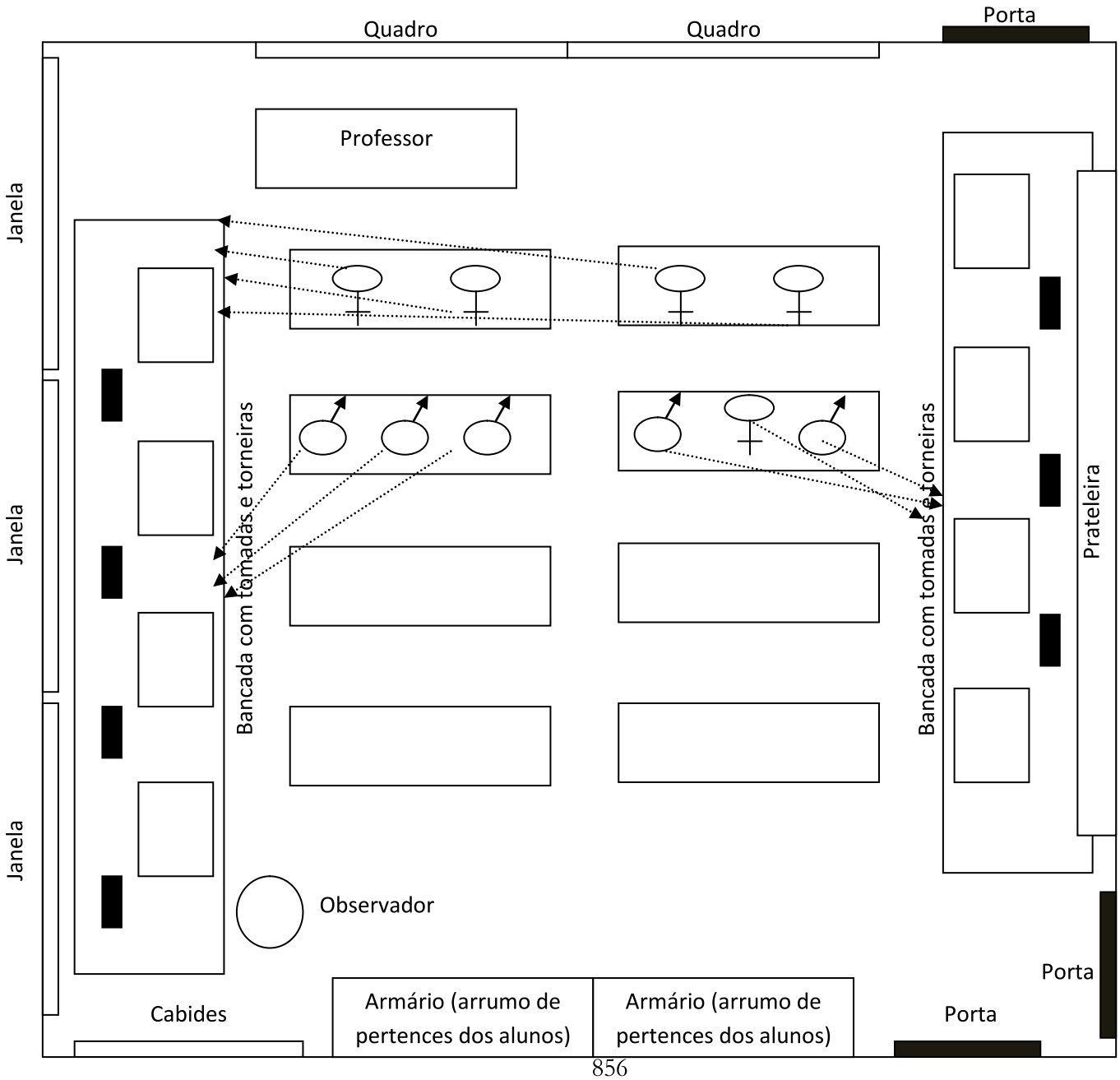
Anexo 7.2.3. – Fichas de observação das aulas do "Docente C"

Estabelecimento de Ensino: **(uma escola secundária do Litoral Norte Português)** Ano: **10.º** Turma: **5 – T1** Disciplina: **Biologia e Geologia** Professor: **Docente C** Sala: **Laboratório de Biologia** Piso: **Inferior** Sumário da aula: **Observação ao M.O.C. de cortes de transversais de folhas, raízes e caules. Ficha de trabalho sobre o transporte nas plantas.**

N.º de alunos: **10** Faltas: **0** Data: **08/05/2012** Hora: **08h30m**

Tempo(s) lectivo(s): **3** Observador: **José Carlos Silva**

Esquema da Sala de Aula



Tempo (min.)	Descrição (situações, comportamentos, inferências)	Ideias-chave
0’	Ocorre a entrada na sala de aula. Ainda não estão os alunos todos. Estão apenas duas alunas e dois alunos. O ambiente de entrada é calmo e relaxado. Um dos alunos pergunta: “vai ser preciso bata?”. O professor responde que sim, que já podem vestir a bata se quiserem. Entretanto vão chegando mais alunos que batem à porta e, depois do professor ir abrir a porta, entram.	***B4.*** *Um aluno pergunta ao professor se vai ser preciso bata hoje.*
5’	O professor apresenta o observador: “está ali o professor José Carlos que está a fazer um doutoramento sobre o trabalho prático e a sua importância…” e, virando-se para mim, pergunta “não é?”. Eu respondi. “Sim. Estou apenas a observar uma aula prática. Não estou a avaliar ninguém – nem os alunos nem o professor – peço-vos, por isso, que atuem normalmente, façam de conta que eu não estou aqui.” Vão chegando mais alunos à aula. O professor pergunta: “quem é que quer escrever o sumário?”. Um aluno voluntariou-se e foi ao quadro escrever o sumário: “Observação ao M.O.C. de cortes de transversais de folhas, raízes e caules”. Alguns dos alunos que chegaram mais tarde vão perguntando: “vai ser preciso bata hoje?”. Decorrem, também, algumas conversas paralelas neste início de aula, entre os alunos.	***B4.*** *Fui apresentado pelo docente aos alunos da turma e, por solicitação do docente, eu mesmo expliquei aos alunos a razão da minha presença na aula.* *O professor solicitou a um aluno que anotasse o sumário (ditado pelo docente) no quadro.* *Alguns alunos que chegaram atrasados perguntam ao professor se vai ser preciso bata hoje.*
10’	Continuam a chegar os alunos que ainda faltavam. Enquanto os colegas se preparam para a observação microscópica ou vão escrevendo o sumário, um destes alunos pergunta: “é verdade, hoje não íamos fazer uma cena experimental qualquer?”. Outro dos alunos verificando que eu estava no fundo da sala pergunta aos colegas quem eu sou. Um dos colegas responde que estou a fazer um doutoramento. Outro diz que vim observar uma aula prática. Outro diz que vim ver se eles se portavam mal. Senti necessidade de voltar a intervir e de lhes dizer, novamente, que não vim avaliar ninguém e que estou apenas a observar uma aula prática tal como já observei as de outros professores. O professor refere que cada grupo pode pegar num microscópio e coloca-lo sobre a mesa de trabalho, enquanto ele vai buscar	***B4.*** *Um aluno pergunta se não ia ser feita hoje uma “cena experimental qualquer”.* *Tive que voltar a explicar a minha presença na aula, porque os alunos que chegaram atrasados questionaram os colegas sobre este assunto.* *Os alunos trabalharam em grupos de 3 ou 4 elementos e cada grupo utilizou um microscópio.*

	as preparações definitivas. Continuam a decorrer algumas conversas paralelas entre alunos.	
15’	O professor refere: “Vamos observar preparações definitivas de folhas, raizes e caules e cada grupo tem que desenhar. Mas tem que desenhar de maneira que eu tenha um desenho por cada elemento do grupo.” Os alunos começam a organizar-se para observar. Em vez de utilizarem os microscópios sobre a mesa de trabalho, optam por se deslocar para as bancadas junto das janelas para realizar a observação. Uma aluna refere: “não se consegue ver nada.” Outro aluno também refere “neste também não se consegue ver nada.” Com efeito, estes alunos estão a utilizar microscópios monoculares com iluminação natural. Uma aluna pergunta: “para que é que é preciso bata para ver isto?”. Outro aluno responde “é porque pode partir a preparação e os estilhaços…”. Entretanto outro aluno chama o professor para o ajudar na observação e pergunta-lhe: “é isto que é para observar?”. O professor responde: “sim. Agora tenta desenhar.” Outro aluno, virando-se para mim pergunta: “o senhor não precisa, também, de observar?”. Eu respondi que não.	***B1.*** *A aula foi laboratorial, de observação microscópica de preparações definitivas.* ***B4.*** *O professor solicitou a elaboração de um desenho biológico por cada aluno.* *Os alunos trabalharam nas bancadas junto às janelas em vez de utilizarem as suas mesas de trabalho.* ***B5.*** *Os alunos evidenciam dificuldades acerca de: utilização do MOC; identificação das estruturas a observar; e normas de trabalho em laboratório (ex.: utilização de bata).* ***A2.*** *Os alunos utilizaram microscópios monoculares, com iluminação natural.*
20’	Os alunos estão a fazer as observações. Estão a trabalhar em dois grupos de 3 alunos e um grupo de 4 alunos. O professor vai supervisionando o trabalho, passando pelos alunos e perguntando se estão a conseguir observar. Ao passar por uma aluna, o professor observou ao microscópio a preparação definitiva dela e disse-lhe: “vês? Aqui até dá para distinguir o xilema e o floema”. A aluna responde “isto é tudo igual, como é que vou distinguir o xilema e o floema?”. O professor vai passando por outros grupos e pergunta: “estão a desenhar?” Os alunos respondem afirmativamente. Um dos alunos está com dificuldades em iniciar o desenho. Um dos colegas de grupo refere: “o professor ensinou várias técnicas. Só tens que utilizá-las.” O professor refere: “se for preciso, vão à página 90 e 91.”	***B4.*** *Os alunos realizam as observações microscópicas, trabalhando em grupo e o professor circula pela sala supervisionando o trabalho deles.* ***B5.*** *Os alunos não dominam alguns conceitos teóricos relacionados com a atividade que estão a realizar e têm dificuldades na elaboração do desenho biológico.* ***B4.*** *O professor indica aos alunos páginas do manual relacionadas com a atividade que estão a realizar.*
25’	A toada da aula é: os alunos encontram-se a observar as preparações ao microscópio e a elaborar o desenho biológico. O professor circula pela sala e passa por cada	***B4.*** *A aula decorre em ambiente calmo, com os alunos a observar as preparações ao microscópio e a elaborar o desenho biológico e o professor a circular pela sala, passando por cada grupo de alunos*

	grupo de alunos para verificar se estão a conseguir observar e desenhar e para ajudar (se necessário). A aula está num ambiente relativamente calmo até que um aluno levanta um assunto que não está relacionado com a aula e que, sinceramente, não me consegui aperceber na totalidade, mas que estava relacionado com questões de natureza médica que, ao que me parece, implicaria a presença dos alunos nalguma atividade num dos dias seguintes durante uma aula qualquer. Uma aluna referia que não ia e o professor tentou serenar a turma referindo: "depois vemos isso." Outro aluno pergunta: "oh professor, só temos que desenhar um bocadinho disto, não é?".	*para verificar o trabalho deles e para ajudar (se necessário).*
30'	Os alunos estão a observar e a desenhar. Um dos alunos pergunta: "oh professor, não vai contar para nota, pois não?". O professor responde: "depois falamos nisso." Entretanto, o professor continua a supervisionar o trabalho dos alunos e vai observar o desenho de um dos alunos que lhe responde, na brincadeira: "não pode ver…o artista só revela o seu trabalho no fim." Um dos grupos pergunta: "porque é que nós não temos direito à raiz?". O professor responde "porque ainda não me entregaram a outra preparação." Os alunos trocam, então, de preparação com o professor e ele lembra-os: "não se esqueçam de pôr sempre toda a informação no desenho." Uma aluna disse: "ih, não tinha posto o nome nem nada." O professor responde: "É, têm que pôr…têm que pôr."	***B6.*** *Um dos alunos pergunta se o trabalho vai contar para a avaliação e o professor refere que "depois falam nisso."* ***B4.*** *O professor apenas disponibiliza uma preparação definitiva a um grupo depois dele devolver a que estava a utilizar.* *O professor solicita aos alunos que coloquem toda a informação no desenho biológico.*
35'	Um dos alunos está a observar uma nova preparação e constatando a diversidade de formas que observa nas células diz: "Ih…este aqui vai ser mais difícil." E, depois, voltando-se para o professor diz: "oh professor, este aqui vai ser mais difícil desenhar…", O professor, compreensivo, refere: "é…há algumas que são mais difíceis de desenhar…mas tentem da melhor maneira. Muito pormenor não, porque é difícil, mas tentem desenhar de maneira a, pelo menos, se distinguirem as diferentes zonas." O mesmo aluno vira-se para o colega de grupo e diz: "deste aqui vou desenhar uma fatia bué de fininha." O professor vai circulando pelos grupos e, apercebendo-se que estão sempre os mesmos alunos a desenhar, pergunta: "oh, quem	***B5.*** *Os alunos sentem mais dificuldades em desenhar umas preparações do que as outras e o professor refere que, de facto, algumas são mais difíceis de esquematizar.* ***B4.*** *O professor tem que intervir relembrando que pretende um desenho biológico de cada aluno.*

	é a desenhar agora?. Já todos desenharam?". Num dos grupos lamenta-se que está sempre a ser o mesmo a desenhar e o professor relembra que quer, pelo menos, um desenho de cada elemento do grupo.	
40'	A aula continua a decorrer calmamente, com os alunos a observarem ao microscópio e a desenharem. Ouvem-se algumas conversas sobre o teste intermédio. Num grupo de alunas vai-se referindo que agora tem que ser outra a desenhar. Noutro grupo de alunos, como persiste o mesmo aluno a desenhar, o professor acaba por intervir e chamar a atenção desse aluno que tem que deixar outro colega desenhar. Resulta daqui que, em cada momento, estão 3 alunos a observar ao microscópio e a desenhar e os outros aguardam a sua vez, envolvendo-se em conversas paralelas, em tom moderado, que levam o professor a também intervir pedindo-lhes para não se distraírem ou envolvendo-se na conversa de modo a que os alunos não se desviem muito, em termos de concentração, do trabalho que estão a desempenhar. Uma aluna chamou o professor para a ajudar. Estão 5 alunos de diferentes grupos de trabalho juntos na mesma mesa, a conversar. A aluna que foi ajudada pelo professor chama uma colega do grupo e pergunta-lhe: "já fizeste este?".	***B4.*** *Nalguns grupos os próprios alunos interagem para que todos possam desenhar, enquanto noutros o professor tem que intervir diretamente para que seja realizado um desenho biológico por cada aluno.* *Em cada momento estão apenas 3 alunos a observar e desenhar, o que propicia a existência de conversas paralelas e desconcentração por parte dos restantes alunos.* *O professor ajuda os alunos quando solicitado por estes.*
45'	O professor entrega uma preparação a um dos alunos que estava na "mesa dos 5" e diz-lhe: "agora é a tua vez." Um dos alunos de outro grupo pede ao professor: "arranje só aquilo, «setôr»". O professor pergunta: "o quê?". O aluno responde: "o microscópio, para se ver alguma coisa e nós depois desenharmos." O professor vai ao microscópio e dá uma ajuda na focagem. Entretanto o professor continua a supervisionar o trabalho que vai sendo feito, perguntando a um grupo: "já fizeram a raiz?". Neste momento, na mesa onde estavam 5 alunos já só estão 3. Penso ser importante referir que, apesar de nem todos os alunos estarem, ao mesmo tempo, a observar ao microscópio e a elaborar o desenho biológico, o que cria momentos propícios para a existência de conversas paralelas, estas conversas decorrem em tom bastante cordial e não em tom	***B5.*** *Os alunos têm dificuldades na utilização do MOC e o professor intervém, ajudando na focagem.* ***B4.*** *O professor supervisiona o trabalho dos grupos, questionando sobre as tarefas realizadas.*

	exageradamente alto ou perturbador.	
50’	Continuam as conversas com temas que não estão relacionados com as aulas. Momentaneamente, os alunos aumentam o nível de desconcentração e mostram-se mais divertidos e relaxados, o que exige, da parte do professor, uma intervenção mais focalizada para que eles se voltem a concentrar no trabalho. A ação é, aparentemente, conseguida, por parte do professor, uma vez que, após algumas gargalhadas e uma brincadeira em que os alunos estavam a brincar referindo-se a um coelho chamado “nitas caganitas”, o ambiente da aula voltou a serenar e os alunos voltaram a focalizar-se mais nas tarefas a realizar. O professor dirige-se à sua mesa de trabalho para entregar outra preparação a uma aluna. Entretanto, volta a subir de tom o nível de conversa mais divertida e animada.	***B4.*** *Os alunos continuam a conversar distraídos, divertidos e relaxados. O professor intervém, conseguindo momentaneamente que os alunos se voltem a focalizar nas tarefas a realizar, mas entretanto regressa a conversa “divertida e animada”.*
55’	Um dos grupos (duas alunas e um aluno) está a trabalhar do lado direito da sala e é, claramente, o grupo mais concentrado e cooperante. Neste momento está um aluno a observar ao microscópio, com uma aluna a ajudar e o terceiro elemento do grupo está a analisar o manual escolar e o caderno diário. Os outros dois grupos estão a trabalhar do lado esquerdo da sala, junto às janelas. Um dos grupos é constituído por 4 alunas. Três delas estão próximo do microscópio e conversam, não apenas sobre a observação, mas também mantêm algumas conversas mais relaxadas. A quarta aluna está sentada numa mesa e não está a fazer nada. Quanto ao último grupo, constituído por 3 alunos, é claramente o mais divertido e relaxado. Apesar de estarem a promover a rotatividade na observação microscópica e elaboração do desenho biológico, são os que mais vão mantendo uma atitude propícia a momentos de desconcentração. Entretanto, voltam a juntar-se numa mesa 2 alunas e 1 aluno na conversa.	***B4.*** *Um dos 3 grupos revela-se mais trabalhador e cooperante do que os restantes. Globalmente, estão a ser realizadas tarefas diferentes pelos alunos, mas alguns estão distraídos, na conversa.*
60’	Uma das alunas chama o professor e expõe-lhe uma dúvida relacionada com a transpiração das plantas e com a respetiva relação com a seiva bruta. No grupo mais à direita, subitamente, apercebi-me que, afinal, o aluno que está sossegado na mesa, não está concentrado na aula, mas	***B5.*** *Os alunos têm dúvidas sobre os conteúdos teóricos relacionados com a atividade que estão a realizar.* ***B4.*** *Um aluno está a estudar matemática na aula, distraindo alguns colegas com esta disciplina. O professor intervém para que os*

	antes a estudar matemática, uma vez que o colega de grupo está a falar com referindo x^2 e outros termos matemáticos. Entretanto a colega do mesmo grupo que estava ao microscópio aproxima-se também e o professor apercebe-se que os alunos estão a focalizar a atenção num assunto que não é da aula e dirige-se até eles para que eles se voltem a focalizar nas tarefas da aula em que estão. Os restantes grupos (a trabalhar do lado esquerdo da sala) encontram-se, agora, num momento de maior concentração, em que todos os elementos do grupo revelam uma atitude mais cooperante e curiosa, procurando observar ao microscópio, desenhar, observar os desenhos que estão a ser realizados pelos colegas ou, simplesmente, estar próximo deles.	*alunos se voltem a focalizar nas tarefas que têm que realizar nesta aula.* *Nesta fase, os restantes alunos estão, globalmente, mais concentrados e cooperantes.*
65'	Durante breves momentos houve algum silêncio na aula. Os alunos dos dois grupos localizados do lado esquerdo da sala continuam mais concentrados nas tarefas solicitadas pelo professor. O grupo que se encontra atrabalhar do lado direito da sala continua empenhado no estudo da matemática. O professor, apercebendo-se que a sua intervenção junto deste grupo não tinha sido bem-sucedida dirigiu-se à sua mesa de trabalho, escolheu uma preparação e levou a este grupo dizendo-lhes: "olhem, observem esta agora." No outro lado da sala, ouço uma aluna a falar sobre o Quim Barreiros, referindo que quer ir hoje…aparentemente estará a falar de uma festa de Queima das Fitas. Neste momento, em 3 grupos de alunos, em 10 alunos no total, há 2 que estão verdadeiramente empenhados a observar ao microscópio e a elaborar desenho biológico, uma aluna que está à beira da colega que está a desenhar, um grupo de 3 alunos que continua mais empenhado na matemática e duas mesas (uma com 3 alunas e outra com 1 aluno) onde nada se faz a não ser convsersar (até porque, entretanto, o aluno que estava a observar e a desenhar, juntou-se ao aluno que estava sozinho numa das mesas).	***B4.*** *Dois grupos continuam mais concentrados nas tarefas da aula do que outro (que continua a estudar matemática). O professor acaba por ir buscar uma preparação e dar aos alunos deste grupo para que eles se focalizem na aula em que estão a presentes.* *Globalmente, em 10 alunos apenas 2 estão verdadeiramente empenhados a observar ao microscópio e a elaborar o desenho biológico e 1 aluna que está próximo de um dos colegas que está a desenhar. Os restantes alunos dividem-se entre o estudo da matemática e a conversa.*
70'	O professor decide dirigir-se ao grupo que está a estudar matemática e ir, ele mesmo, colocar a preparação no microscópio, chamando os elementos do grupo. Dois deles observam e o professor refere: "é interessante, não é?". Só	***B4.*** *O professor decide ir ele mesmo colocar a preparação no microscópio do grupo que estava a estudar matemática para os focalizar na aula, mas não tem grande sucesso.* *Nesta fase nenhum aluno está a utilizar o microscópio: os alunos*

	que quando volta para a mesa de trabalho fica apenas um dos alunos a focar a preparação e a observar. Entretanto, o professor dirige-se ao mesmo grupo e pergunta ao aluno: "já focaste?". O outro elemento deste grupo, que há muito estava mais concentrado na matemática, resolve finalmente dirigir-se ao microscópio. O professor dirige-se aos grupos que estão do outro lado da sala e pergunta: "quem é que está a desenhar agora?". Nenhum dos elementos dos 3 grupos se encontra a observar ao microscópio neste momento. Cinco elementos de diferentes grupos estão numa mesa, a desenhar, a comparar desenhos, ou simplesmente na conversa. Um aluno está encostado à bancada de trabalho prestando atenção à conversa desta mesa. E do outro lado da sala continua a afincada dedicação à matemática, que já levou uma aluna do outro lado da sala a dirigir-se a este grupo e a perguntar: "o que é que vocês estão a fazer?".	*estão a desenhar e a comparar desenhos, a estudar matemática, ou distraídos na conversa.*
75'	O professor dirige-se ao grupo de trabalho do lado direito da sala e leva-lhes uma preparação definitiva de caule para eles observarem. Do outro lado da sala uma aluna diz: "Professor, já está." O professor responde: "já está? Então observem esta preparação agora, é do caule. Só mais esta, vá." O professor dirige-se ao terceiro grupo, também com uma preparação do caule e diz: "penso que ainda não viram esta. É do caule agora. Desenhem só mais esta." Um dos alunos deste grupo reclama: "Ei, oh professor, já estou farto de desenhar." Do lado esquerdo da sala de aula, uma aluna está ao microscópio a observar e a desenhar, enquanto numa mesa continuam 3 alunas e 1 aluno que nada fazem. Do mesmo lado da sala, noutra mesa, está um aluno e perto dele outro aluno encostado à bancada de trabalho. Ambos estão a mexer no telemóvel. Do lado direito da sala, os 3 elementos do grupo continuam a resolver exercícios de matemática.	***B4.*** *O professor solicita aos alunos que observem e esquematizem mais uma preparação, mas sem grande sucesso. Apenas uma aluna observa e desenha. Os restantes continuam distraídos em diferentes atividades (conversa, telemóvel, matemática, …).*
80'	O professor tenta nova intervenção junto do grupo que está a estudar matemática, perguntando-lhes: "já acabaram?". Só que os alunos continuam a falar sobre parábolas, A_x e outra linguagem matemática. No entanto, o professor não se	***B4.*** *O professor tenta, mais uma vez, atrair os alunos que estavam a estudar matemática para as tarefas da aula mas apenas um foi realizar as tarefas solicitadas pelo professor. De uma maneira geral, os alunos continuam distraídos em diferentes atividades (conversa, telemóvel,*

	afasta deste grupo mantendo-se, silenciosamente, a observar o que eles estão a fazer. Uma aluna de outro grupo que já estava, também, na conversa matemática, vendo o professor, afasta-se e diz: "a gente fala disso lá fora." E dito isto, afastou-se e o grupo resolveu, finalmente, iniciar a observação microscópica solicitada pelo professor. Mas só um dos elementos do grupo, porque os outros continuam na matemática. Do lado esquerdo da sala está um elemento de cada grupo no microscópio a observar e a desenhar. Um aluno continua numa mesa a mexer no telemóvel. Os restantes continuam a nada fazer a não ser conversar. O aluno do grupo do lado direito da sala pergunta ao professor: "oh professor, isto aqui está tudo vermelho, como é que se faz?". O professor responde: "então...deixas tudo de uma cor."	*matemática, …).* ***B5.*** *Os alunos têm dificuldades na observação e na elaboração do desenho biológico.*
85'	Um aluno de outro grupo questiona o professor: "Oh professor, porque é que o nosso grupo tem que continuar a desenhar? Nós somos o grupo que fez mais desenhos. Fizemos 6 e elas só fizeram 4." O professor responde: "porque elas fizeram mais devagar." O mesmo aluno refere, ainda: "depois somos o grupo que tira piores notas…". O grupo de alunas vai esclarecendo algumas dúvidas com o professor sobre como deve legendar os desenhos já elaborados até ao momento. Entretanto um aluno diz: "professor, está na hora…". O professor responde: "podes arrumar o microscópio onde estava, agora." O professor aproxima-se do grupo do lado direito da sala e refere-lhes: "na outra hora vamos fazer uma fichinha de trabalho." Uma aluna do grupo de 4 alunas pergunta a uma colega: "queres ajuda para acabar?". Entretanto o grupo do lado direito da sala arrumou o microscópio e voltou a concentrar-se na matemática, agora "reforçado" com a aluna que já tinha estado perto deles noutros momentos a inteirar-se do que eles estavam a fazer. Entretanto dá o toque de saída e termina a primeira parte desta aula.	***B5.*** *Os alunos têm dúvidas sobre a elaboração do desenho biológico.* ***B4.*** *Com a permissão do professor, alguns alunos começam a arrumar os microscópios. Alguns voltam a concentrar-se na matemática.*
90'	Entrada na sala de aula para a segunda parte da aula. Uma aluna pergunta: "Oh professor, vai ser preciso vestir outra	***B1.*** *Vai ser realizada uma ficha de trabalho.*

	vez a bata?". O professor responde: "agora não." A mesma aluna pergunta: "vamos dar matéria?". O professor responde: "não, vamos fazer uma fichinha de trabalho." Continuam a entrar alunos e mantêm-se conversas algo animadas. O professor pede para os alunos se sentarem. No entanto, como ainda não estão todos os alunos, a conversa mantém-se e, entretanto, chegam os alunos que faltavam. O professor alerta os alunos: "Eu acrescentei ali no sumário «ficha de trabalho sobre o transporte nas plantas."	***B5.*** *O professor alterou o sumário inicialmente anotado.*
95'	Os alunos passam o sumário adicional do quadro. O professor projeta a ficha de trabalho através do videoprojector. No entanto, mantêm-se as conversas dos alunos e o professor vai pedindo atenção. Um dos alunos queixa-se da claridade, que não deixa ver em condições e, por essa razão, o professor pede a um aluno para baixar os estores de duas janelas. O professor pede atenção aos alunos e pede a um deles para ler a primeira questão. Entretanto, antes de começar a ler, o aluno pergunta ao professor se o que está na ficha sai para o teste. O professor responde: "eu depois digo-te o que sai para o teste, não vou estar agora a falar no que sai para o teste." O aluno insiste: "já saiu no teste intermédio e vai sair agora no teste outra vez?". Uma aluna intervém dizendo ao aluno para não reclamar e ler a questão. O aluno lê a questão e o professor refere: "agora cada um resolve para si e depois discutimos em conjunto."	***B4.*** *O professor projetou a ficha de trabalho através do videoprojetor e pediu a um aluno para ler a primeira questão. De seguida, solicitou a cada aluno para resolver a questão para si próprio porque a seguir seria discutida em grupo turma.*
100'	Os alunos começam a discutir sobre a questão um. Após debate e troca de ideias dos alunos, eles vão resolvendo a questão e o professor, assim que eles chegam a um consenso, assinala no quadro a resposta por eles indicada, deixando-os analisar, discutir, raciocinar e, na primeira questão, não retificou a resolução consensual a que eles chegaram, uma vez que a mesma estava correta. Entretanto um aluno dialoga com o professor tentando sensibilizá-lo para a data do teste de biologia e geologia, uma vez que a proximidade do mesmo com a data do teste de filosofia e com a data de um teste intermédio reduz o tempo disponível para os alunos se prepararem para o mesmo. O professor foi	***B4.*** *Ocorre debate e troca de ideias entre os alunos acerca da resolução da primeira questão e, assim que houve um consenso, o professor assinalou no quadro a resposta indicada pelos alunos, a qual estava correta.*

	sensível e procura encontrar uma data alternativa.	
105’	Continua a discussão sobre a data alternativa para a realização do teste. Este estava marcado para 25 de Maio. O professor sugere 31 de Maio ou 1 de Junho mas os alunos alegam que ainda fica pior, porque têm um teste intermédio no dia 30 de Maio e no dia 1 de Junho já têm teste de Português. Os alunos sugerem para dia 7 ou 8 de Junho. O professor refere que 7 de Junho é feriado e 8 de Junho já fica muito em cima do final do ano. Um aluno refere que o professor corrige rápido os testes mas o professor alega que pode ser uma semana em que não tenha tanta disponibilidade para corrigir os testes rapidamente. Assim, ficou tudo em “banho-maria” e o professor referiu que vai analisar a situação e depois diz alguma coisa.	
110’	Entretanto começam a resolver a questão 2 da ficha de trabalho. O professor lê a questão e dirige mais o raciocínio dos alunos agora. O professor lembra os alunos que a questão tem a ver com uma atividade que os alunos resolveram na aula. Sugere-lhes que vão à página 100 do manual para esclarecer a situação. Os conteúdos relacionam-se com o transporte vascular em plantas que são sempre um pouco complicados para os alunos compreenderem. O professor dirige o raciocínio dos alunos e não há muitos que estejam a responder às questões intermédias do professor para que os alunos cheguem à resposta final. No entanto, o professor explica e anota no quadro a primeira resposta da questão 2. Passa à segunda e adota o mesmo método para resolver a segunda alínea da segunda questão. Vou tentar agora descrever o processo de resolução da terceira alínea. O professor pede a um aluno para ler: “Em certas plantas, como o morangueiro, ocorre gutação por hidátodos situados nos bordos das folhas.” O professor refere: “podem constatar na página 96 a gutação nos morangueiros. Página 96, se faz favor.” Um aluno observa a figura e refere logo “teoria da pressão radicular.”. O professor: “muito bem, portanto, letra…A.”	***B4.*** *A resolução das questões seguintes ocorre com o professor a dirigir mais o raciocínio dos alunos, falando mais, colocando questões intermédias ás quais poucos alunos respondem, solicitando-lhes que abram o manual em páginas específicas e, por fim, anotanto no quadro a resposta correta a cada questão.*
115’	Passa-se á resolução das alíneas seguintes segundo o mesmo processo: leitura das alíneas por parte dos alunos;	***B4.*** *A resolução das alíneas seguintes segue o mesmo processo: leitura por parte dos alunos e orientação do raciocínio*

	orientação do raciocínio por parte do professor, através do recurso ao manual e, se necessário, a questões intermédias que conduzam o aluno até à resposta final correta. Por exemplo: "tem aqui, na página 96, figura 9, tem a ver aqui com o que diz…exsudação…portanto qual será a teoria a que se refere esta afirmação?". Uma aluna refere: "Fluxo de massa." O professor constata que a resposta não é correta e pede à aluna para explicar por que razão ela considera aquela a teoria a que se refere a afirmação. A aluna começa a raciocinar e constata que, efetivamente, se havia enganado e que a teoria em causa era, afinal, a teoria da pressão radicular. E continua a resolução das alíneas da questão 2. Outro aluno leu a alínea e a mesma aluna que havia respondido à alínea anterior referiu: "tensão-coesão-adesão." O professor refere: "muito bem". E anota a resposta no quadro.	*por parte do professor, através do recurso ao manual e, se necessário, a questões intermédias que conduzam o aluno até à resposta final correta*
120'	Seguidamente, na ficha de trabalho projetada no quadro para todos os alunos, segue-se uma figura para legendar sobre o transporte vascular em plantas. Os alunos, mais uma vez, respondem livremente, ou seja, o professor não solicita a resposta a um aluno em particular. Começo a constatar, com alguma segurança, que é sempre a mesma aluna a tentar responder e que o professor vai anotando as respostas no quadro. Esta aluna acerta em quase todas as respostas. Os restantes alunos vão copiando para o caderno o que vai surgindo no quadro. Alguns (poucos) vão conversando em voz baixa entre si, distraídos. Continua a resolução da ficha de trabalho, segundo o mesmo processo. Agora é projetada uma questão de escolha múltipla e, mais uma vez, o professor vai dirigindo o processo de ensino-aprendizagem, formulando questões intermédias ou recorrendo a figuras do manual escolar até conduzir os alunos à resposta que pretende.	***B4.*** *Os alunos intervêm livremente, sem solicitação do professor.* *A aluna que responde às questões é quase sempre a mesma (que, por sinal, acerta em quase todas as respostas).* *Os alunos copiam as respostas para o caderno e alguns estão distraídos.* *O professor continua a dirigir o processo de ensino-aprendizagem, formulando questões intermédias ou recorrendo a figuras do manual escolar até conduzir os alunos à resposta que pretende*
125'	Professor: "já vimos que 1 será a seiva elaborada…e 2 será a seiva bruta. Pensem bem Pensem bem para não se enganar. Mas se querem ajuda, podem ir ao livro, que aqui podem ter uma ajuda que nós já resolvemos esta atividade, na página 102. Página 102 se faz favor. Pensem bem. Não	***B4.*** *Continua a haver um debate e troca de ideias entre os alunos e o professor, embora seja este quem dirige o processo de ensino-aprendizagem, formulando questões intermédias, sugerindo aspetos para os alunos terem em conta nos respetivos raciocínios e, ainda, recorrendo ao manual escolar até*

	se esqueçam que a palavra…o termo «osmose» se aplica só à água. Portanto têm que ter isso em conta." Aluno: "Isto não é só água?" Professor: "É água…mas misturada com sais minerais…portanto têm que ter isso em conta." Outro aluno: "Aqui é transporte ativo, professor.Eu sei que a 1 é transporte ativo." Aluna: "Não pode ser nenhuma a não ser osmose." Professor: "Eu já disse que não pode ser osmose. Portanto, têm que pensar bem relembrar os conceitos." Aluna: "Oh professor, nós não sabemos, explique lá." Professor: "Portanto, têm que ir ao livro que lá tem mais informação e têm que se lembrar das teorias." Aluna: "Oh professor, qual é?" Professor: "Eu queria que vocês chegassem lá. Pensem bem. Ainda temos 6 minutos. Realmente, se repararem bem quando se trata de xilema, nós temos a transpiração e depois temos uma força ali que vai puxar e sugar…" Aluna: "Oh professor, mas não é só água." Professor: "Na transpiração é vapor de água, realmente…" Aluna: "Eu acho que é a B." Professor: "Toda a gente está de acordo que seja a B? Aí ao fundo, estão de acordo que seja a B?"	*que os alunos cheguem à resposta correta.*
130'	A **B** dizia "transporte ativo para 1 e osmose para 2… Aluno: "Oh, professor, mas o professor disse que não podia ser osmose…" Professor: "Eu não disse isso…disse que tinham que ter em atenção…os conceitos. Vamos fazer só mais esta. Dos seguintes fatores…selecione aquele que não é responsável pelo movimento em B. Portanto leiam bem todas." Aluna: "Eu acho que é a C." Professor: "Agora eu quero que expliques." Aluna: "Então…eu acho que é a única que não tem a ver com as teorias e que tem a ver com o xilema." Um aluno está na conversa e o professor pergunta-lhe se percebeu. Aluno: "Não…porque eu não percebi o que é tensão…o que é coesão…e o que é adesão."	***B5.*** *Os alunos têm dúvidas e dificuldades relacionadas com os conteúdos teóricos lecionados nas aulas.*

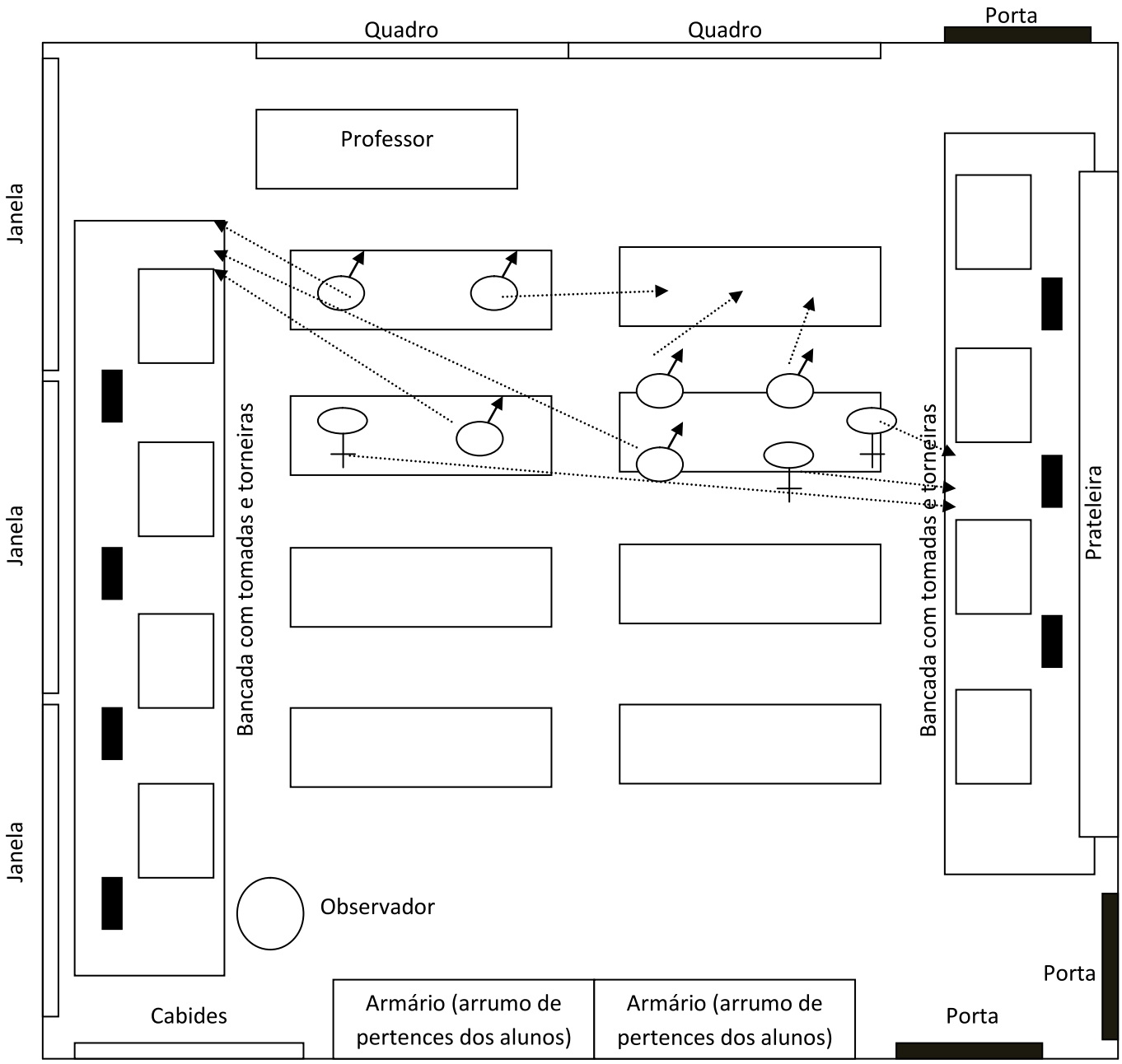
	Professor: “Então…” Aluna: “Então o professor podia explicar.” Professor: “Está bem. Vou só pôr aqui o powerpoint…” Aluna: “Oh professor, não ponha o powerpoint que demora muito. O professor não sabe a matéria? Então podia explicar assim mesmo…é só um bocadinho.” Professor: “Está bem.” E o professor explicou, por gestos e falando, a teoria da tensão-coesão-adesão de modo a tentar que os alunos percebessem. Constata-se que alguns deles estão distraídos, outros vão tentando anotar no caderno o que o professor está a explicar à medida que ele fala. Professor: “Pronto, vamos ficar por aqui hoje.” Os alunos começam a arrumar as coisas e encaminham-se para a porta da sala, saindo da mesma.	***B4.*** *O professor explicou verbalmente e gestualmente alguns conteúdos teóricos sobre os quais os alunos tinham dúvidas.*
135’	Final da aula do primeiro turno.	

Estabelecimento de Ensino: **(uma escola secundária do Litoral Norte Português)** Ano: **10.º** Turma: **5 – T2** Disciplina: **Biologia e Geologia** Professor: **Docente C** Sala: **Laboratório de Biologia** Piso: **Inferior** Sumário da aula: **Observação ao M.O.C. de cortes de transversais de folhas, raízes e caules. Ficha de trabalho sobre o transporte nas plantas.**

N.º de alunos: **9** Faltas: **0** Data: **08/05/2012** Hora: **11h05m**

Tempo(s) lectivo(s): **3** Observador: **José Carlos Silva**

Esquema da Sala de Aula



Tempo (min.)	Descrição (situações, comportamentos, inferências)	Ideias-chave
0’	Chegam, apenas, dois alunos do segundo turno, já muito próximo dos 5 minutos de aula. O professor pede-lhes para vestirem a bata.	
5’	O professor pergunta: “Ainda estavam a acabar alguma coisa lá em cima, é?”. Um dos alunos responde: “Sim, estávamos a acabar uns gráficos.” Entretanto, estes dois alunos vão vestindo as batas enquanto esperam pelos colegas e conversam em voz baixa. Entretanto chega o resto dos alunos já perto dos 10 minutos de aula.	***B4.*** *Não fui apresentado pelo docente aos alunos deste turno.*
10’	O professor pede-lhes para vestirem as batas. Uma aluna pergunta quem foi o colega do outro turno que escreveu o sumário. Professor: “Portanto, como estão a ver aqui, hoje vamos observar preparações definitivas de cortes de folha, raiz e caule…não é fácil…cada grupo pode pegar num microscópio…e quero que desenhem…cada grupo…e que todos os elementos do grupo façam desenho. Portanto, podem ir buscar um microscópio…” Os alunos vão buscar os microscópios para as suas mesas de trabalho. O professor diz-lhes que vão usar o caderno e o lápis…nalguns casos poderão precisar de outros materiais: “Portanto…vamos começar pelos caules…indiquem o nome, a estrutura que estão a observar, a ampliação…em princípio é para desenhar na menor ampliação, portanto, na objetiva de menor ampliação. Portanto, com calma vão desenhando…principalmente células de xilema e células de floema. Podem abrir o livro na página 91 que pode ajudar a desenhar as células de xilema e as células de floema. Portanto, página 91…”.	***B1.*** *A aula foi laboratorial, de observação microscópica de preparações definitivas.* ***B4.*** *Os alunos trabalharam em grupos de 3 alunos.* *O professor solicitou a elaboração de um desenho biológico por cada aluno e deu indicações sobre os procedimentos a realizar, incluindo alguns aspetos sobre o desenho biológico. Solicitou, ainda, que os alunos abrissem o manual numa página específica.*
15’	Aluno: “Oh professor, pode levar este e pode dar outro.” Professor: “Porquê?. Aluno: “Porque já vimos este.” Professor: “Têm que desenhar…” Aluno: “Já desenhámos.” Professor: “Isso não foi feito hoje.” Aluno: “A sério. Está bem desenhado…”	***B4.*** *Os alunos elaboram o desenho rapidamente, mas o professor solicita que eles realizem a tarefa com calma.*

	Professor: "Vá, vamos lá desenhar…isso não é assim depressa." Outro aluno chama o professor: "Oh professor, venha aqui ver agora…ei altamente!!!". Um outro aluno chama o professor: "Já está professor." Professor: "Isso não é para desenhar assim depressa…é para desenhar com calma…podem pôr cores se quiserem…" Aluno: "Não tenho aqui." Professor: "Em casa, então." Uma aluna pergunta: "Professor, é para fazer o relatório?". O professor não responde. A mesma aluna insiste: "Setôôr…". O professor continua a não responder.	
20'	Os alunos estão a trabalhar em 3 grupos de 3 alunos: dois do lado direito da sala e um do lado esquerdo da sala. O professor vai circulando pelos grupos e supervisionando o trabalho que os mesmos estãol a fazer: "Estão a desenhar?". No grupo do lado esquerdo da sala, os alunos debatem sobre se o que estão a observar é xilema, floema ou parênquima. No grupo da frente do lado direito da sala, um aluno coloca uma dúvida ao professor sobre o que se está a observar. O professor ajuda o aluno. Entretanto o grupo do lado esquerdo da sala também chamou o professor para ele ir observar a preparação que eles têm no microscópio. O professor observa ao microscópio e refere aos alunos: "desenhem esta parte que essa é que é importante." No grupo do lado esquerdo da sala e no grupo da frente do lado direito da sala todos os alunos parecem estar empenhados, mesmo só estando um a observar de cada vez, uma vez que todos estão próximos uns dos outros e do microscópio, e vão observando o que o colega faz e, a espaços, observanto o que está no microscópio, enquanto aguardam a sua vez de desenhar. Pelo contrário, o grupo do fundo da sala do lado direito, tem uma aluna no microscópio e outras duas alunas distraídas num computador.	***B4.*** *Os alunos trabalham em grupos de 3 elementos, realizando os procedimentos e trocando ideias sobre o que estão a observar e o professor circula pela sala, supervisionando o trabalho.* ***B5.*** *Os alunos têm dificuldade de identificar e interpretar o que observam.* ***B4.*** *O professor dá indicações precisas a um aluno do que pretende que ele esquematize.* *O grau de empenho dos alunos varia de grupo para grupo (existindo alguns alunos distraídos).* *Em cada momento só está um aluno a observar ao microscópio e a elaborar o desenho biológico.*
25'	Um aluno do grupo do lado esquerdo da sala refere: "Já está, professor. Está tudo mal desenhado, mas já está." O professor responde: "Isso não é para desenhar assim à pressa…é para desenhar com calma." O aluno responde	***B4.*** *Os alunos continuam a elaborar os desenhos rapidamente, mas o professor volta a solicitar que eles realizem a tarefa com calma.* *O professor relembrou que todos têm que elaborar um desenho biológico e voltou a ajudar um grupo na realização da observação*

	"nós somos muito *fasts*." Entretanto todas as alunas do grupo do fundo da sala do lado direito mudaram de atitude e estão todas empenhadas à volta do microscópio, observando alternadamente e elaborando o desenho biológico. O professor dirigiu-se ao grupo da frente do lado direito da sala e lembrou: "olhem que têm todos que desenhar. Quem é que desenhou este? Então agora pode ser o (nome de aluno)." O professor senta-se e observa ao microscópio deste grupo, ajudando-os com indicações da zona que devem, utilizar para esquematizar através do desenho biológico.	*microscópica, dando indicações precisas do que pretende que seja esquematizado.*
30'	O grupo do lado esquerdo da sala chamou o professor para esclarecer algumas dúvidas. O grupo de alunas que está no fundo da sala, do lado direito, discutia entre si a ampliação que deviam indicar no desenho biológico e, aparentemente, tendo concluído o primeiro desenho, virou-se para o computador. Uma das alunas deste grupo foi ter com o professor para trocar de preparação, enquanto as outras duas se mantêm no computador. O grupo do lado esquerdo da sala foi ter com o professor para trocar de preparação novamente, referindo já ter observado a anterior. Um aluno deste grupo está a anotar informações no caderno, o outro está a focar a preparação ao microscópio, e o terceiro está sentado na mesa de trabalho sem fazer nada. O professor circula pela sala e chega ao grupo de alunas do fundo da sala do lado direito e diz-lhes: "Aí estão a conseguir observar tudo? Se não conseguirem alguma coisa digam." Uma das alunas refere: "oh professor, não conseguimos ver muito bem aqui umas coisas…". O professor foi observar ao microscópio e ajudou as alunas, indicando-lhes as zonas que seriam mais importantes para esquematizar.	***B4.*** *Os alunos estão envolvidos a realizar as tarefas de observação microscópica e desenho biológico, existindo alguns alunos distraídos.* *O professor ajudou um grupo de alunas a ajustar a observação microscópica e deu-lhes indicações das zonas a esquematizar.* ***B5.*** *Os alunos têm dificuldades de utilização do MOC para realizar a observação.*
35'	Passe a comparação, aparentemente os alunos deste turno parecem estar mais envolvidos nas tarefas da aula. Pelo menos neste momento todos estão a observar ou a desenhar ou perto do microscópio colaborando com os colegas na troca de ideias ou estudando a página do manual indicada pelo professor. Este, por sua vez, continua a	***B4.*** *Nesta fase todos os alunos estão envolvidos a realizar tarefas da aula. O professor circula pela sala, supervisiona os trabalhos e ajuda, se necessário.* *O professor não deixa os alunos escolherem as preparações microscópicas definitivas a*

	circular pela sala, supervisionando o trabalho dos diferentes grupos de alunos. Entretanto, o grupo do lado esquerdo da sala começa a desconcentrar-se mais. Um dos alunos queixa-se que outro lhe atirou água para o caderno. Entretanto, este grupo foi novamente trocar de preparação junto do professor: Aluno: "Oh professor, deixe-me escolher." Professor: "Não!" Aluno: "Ande lá…" Professor: "Escolhes a próxima." O grupo da frente do lado direito da sala continua a trabalhar calmamente. O professor passa por esse grupo, observa ao microscópio e dá mais algumas indicações. Mais atrás, o grupo de alunas continua em torno do respetivo microscópio. O professor foi momentaneamente ao computador que está na sua mesa de trabalho.	*observar: é ele quem as escolhe e entrega a cada grupo de alunos.*
40'	A toada da aula continua a ser a seguinte: o grupo do lado esquerdo é o mais divertido, com um elemento que está constantemente a observar, anotar e a desenhar, outro que vai observando e desenhando à pressa e um terceiro que não faz muita força sequer para observar; o grupo da frente do lado direito da sala, com um aluno ao microscópio, outro aparentemente a olhar para o manual escolar (mas na realidade distraído com um computador) e o do meio a olhar, alternadamente, para um e para outro (embora de vez em quando os três troquem impressões entre si, que não consigo ouvir); e o terceiro grupo, de alunas, localizado no fundo da sala do lado direito, com três alunas em torno do microscópio, todas observando alternadamente e todas desenhando ao mesmo tempo. Entretanto dá-se o toque de saída e os alunos despem as batas e saem da sala.	***B4.*** *A toada da aula continua a ser a mesma, com a maioria dos alunos a realizarem as tarefas da aula, e alguns alunos distraídos.*
45'	Os alunos vão reentrando na sala aos poucos, após o intervalo. Vestem as batas e reocupam os seus lugares.	
50'	Ainda não regressou do intervalo uma das alunas do grupo do fundo da sala do lado direito. Este grupo tem uma aluna no computador e outra no microscópio. O grupo da frente do lado direito continua a trabalhar exatamente da mesma	

	maneira que trabalhou até aqui e que já foi descrita nesta ficha de observação. O grupo do lado esquerdo continua a ser o mais descontraído e relaxado e continua a "viver" fundamentalmente de dois elementos: um mais empenhado e outro que, mesmo à pressa, ainda vai fazendo as tarefas. O terceiro elemento continua sentado, neste momento até está de costas voltadas para o grupo e nada faz.	***B4.*** *Um dos grupos inclui um aluno que, de forma sistemática, nada faz nesta aula.*
55'	Chega a última aluna deste turno. Chega, também, um aluno do outro turno que veio entregar o livro do ponto e aproveita para cumprimentar alguns colegas. Entretanto, um aluno do grupo da frente do lado direito começa a mostrar um computador com uma fotografia de um aluno e começa a rir-se e a envolver outros colegas numa situação de desconcentração. O professor intervém, mandando o aluno desligar o computador. O aluno, no entanto, continuou distraído no computador. Durante este tempo, a aula esteve um pouco mais descontrolada e afastada das atividades solicitadas pelo professor.	***B4.*** *Nesta fase a aula desviou-se das atividades solicitadas pelo professor porque um aluno começou a distrair outros com algumas fotos que tinha num computador, apesar da ordem do docente para desligar o aparelho em causa.*
60'	Recuperada a toada da aula, temos no entanto algumas variantes: Assim, o aluno empenhado do grupo do lado esquerdo da sala, continua empenhado, a observar e a desenhar; o aluno deste grupo que nada faz continua a nada fazer; e o elemento que estava a fazer tudo à pressa resolveu juntar-se ao grupo da frente do lado direito da sala, para se distrair com o computador. O grupo da frente do lado direito da sala tem um aluno a observar ao microscópio e a desenhar, um aluno no meio sem fazer nada e um terceiro aluno que, momentaneamente, se deslocou até ao grupo de alunas. O grupo de alunas do fundo da sala do lado direito, tem uma aluna a observar ao microscópio e a desenhar, outra aluna com o computador ligado e uma terceira aluna a conversar com esta última. Aparentemente, a maioria dos alunos "baixou a guarda" em termos de concentração após o intervalo.	***B4.*** *Nesta fase da aula, aparentemente, o número de alunos distraídos e desconcentrados aumentou, existindo apenas um aluno por cada grupo que, efetivamente, está a trabalhar em tarefas solicitadas pelo professor para esta aula.*
65'	O professor voltou a aproximar-se do grupo da frente do lado direito da sala, que continua "reforçado" com um elemento	

	que era do grupo do lado esquerdo da sala e que continua divertido com o computador. Dois dos alunos do grupo da frente do lado direito da sala também vão pondo o olho para o computador. Até uma das alunas do grupo do fundo da sala do mesmo lado foi "meter a sua colherada" no que se estava a fazer e observar naquele computador. As restantes duas colegas deste grupo foram pedir para trocar de preparação ao professor. Os dois alunos restantes do grupo do lado esquerdo da sala estão, agora, os dois na mesa de trabalho (o mais empenhado, com o caderno diário aberto; o outro apenas sentado…correção: estava sentado, porque levantou-se agora e foi, também ele, observar o que se estava a fazer no computador do grupo da frente do lado direito da sala).	***B4.*** *Decididamente, nesta fase da aula, o computador de um dos alunos constituiu-se o centro das atenções, desviando a concentração das tarefas da aula.*
70'	Nesta fase da aula existe alguma circulação de alunos e troca de lugares, passando de uns grupos para os outros. Por exemplo: um dos elementos do grupo da frente do lado direito da sala foi ver o que as colegas do grupo do fundo do lado direito da sala estavam a observar e a desenhar. Entretanto o professor conseguiu que o computador que estava a distrair vários alunos na frente do lado direito da sala fosse desligado. Ao mesmo tempo, o professor começou a mandar arrumar os microscópios, uma vez que ia ser feita uma ficha de trabalho. Um dos alunos transporta o microscópio displicentemente, agarrando-o pelo braço ou coluna com uma única mão. Imediatamente outro aluno alertou-o: "ei, que é isso? Não é assim que se transporta." Entretanto, outro aluno, ao arrumar o microscópio, partiu uma lâmina. Não me apercebi se a lâmina estava colocada na platina desse microscópio ou noutro local. Como ficaram sem nada para fazer momentaneamente, três alunos foram para a beira das três alunas que, neste momento, constituem o único grupo ainda com microscópio e a finalizar os seus desenhos biológicos.	***B4.*** *O professor conseguiu que se desligasse o computador do aluno que estava a distrair a turma.* *Há circulação de alunos na sala para observarem o trabalho de outros grupos de alunos.* *Apenas um grupo ainda não concluiu os respetivos desenhos biológicos.* *O professor mandou arrumar os microscópios, porque vai ser realizada uma ficha de trabalho.* *Os alunos não respeitam algumas regras de utilização do MOC, em termos de transporte e arrumação no final de o terem utilizado.*
75'	Professor: "Voltem todos para os vossos grupos, por favor. Quem já acabou pode tirar a bata. E eu já vou pôr aqui a ficha de trabalho." A ficha de trabalho é projetada no quadro através do	***B1.*** *Realizou-se uma ficha de trabalho.* ***B4.*** *O professor projetou a ficha de trabalho através do videoprojetor e*

	videoprojector. O professor refere que tem essa ficha de trabalho colocada no "site" dele e uma das alunas, que tinha computador, perguntou-lhe qual era e acedeu à ficha através do computador. Professor: "Sentem-se se faz favor…". Depois, virando-se para o grupo de alunas: "já acabaram? Então podem arrumar o microscópio, se faz favor." Uma aluna exclama, aparentemente aliviada: "Ai, já está!!!". Professor: "Conseguem ver? É melhor fechar." Uma aluna e um aluno foram fechar dois estores. Professor: "Então vamos lá a ver. (nome de aluno), podes ler?" O aluno começa a ler a ficha de trabalho, particularmente a questão 1. Professor: "Então agora temos que ver aqui quais são as verdadeiras e as falsas e depois escolher a correta. Pensem um bocadinho." Aluno: "Eu sei, é a A." Professor: "Então…mas porquê? Explica." Aluno:"Porque no transporte ativo não há difusão facilitada." Aluna: "Não é nada disso." O professor explica um pouco dos conteúdos teóricos, relembrando algumas caraterísticas dos diferentes tipos de transportes. Juntamente com os alunos vai questionando até chegar a uma resposta consensual e correta.	*informou os alunos que essa ficha estava disponível no "site" do professor.* *Uma aluna acedeu ao "site" com o seu computador.* *O professor pediu a um aluno para ler a primeira questão. A ficha está a ser resolvida em grande grupo, com o professor a questionar os alunos e estes a intervirem, podendo debater, até que se chegue a uma resposta consensual e correta.* *Se necessário, o professor explica alguns conteúdos teóricos relacionados com as questões que estão a ser resolvidas.*
80'	Professor: "Agora a pergunta 2…cada um lê para si…eu vou dar um tempinho…pensem um bocadinho…e depois vamos ver. Leiam…pensem um bocadinho. (nome de aluna) vamos ver a primeira, então…qual é a letra da teoria. Aluna: "C." Professor: "Concordam? Vejam a página 100 do livro, se faz favor. Teria que ser a letra C então. Concordam todos? E porquê?" Aluno: "Porque é o único que tem a ver com o floema." Professor: "E há que ver que o xilema e o floema há um que está por fora e outro que está por dentro. Se se retira um anel da casca e fica inchado por cima é porquê? Porque acumula líquido. Esse líquido vem de cima ou vem de	***B4.*** *Mantém-se o método de resolução da ficha de trabalho: o professor vai questionando os alunos que podem responder livremente.* *O professor também diz aos alunos que consultem uma página específica do manual.* *O docente solicita, ainda, que após um aluno indicar uma resposta, fundamente essa opção de resposta que tomou.*

	baixo?" Aluno: "Vem de cima." Professor: "Então se vem de cima é xilema ou floema?". Aluno: "Floema." Aluna: "Exato!".	
85'	O professor continua a resolução da ficha de trabalho com um processo semelhante ao que descrevi anteriormente: o professor lê ou manda ler a questão da ficha de trabalho e procura, com a ajuda do manual e formulando algumas questões, direcionar o raciocínio dos alunos para que consigam chegar à resposta correta. Quando necessário, esclarece dúvidas relativas aos conteúdos teóricos relacionados com as questões que estão a ser formuladas na ficha de trabalho. Entretanto, um dos alunos acedeu ao site do professor onde, além da ficha de trabalho, estão as soluções. O aluno referiu que estava a ver as soluções e o professor teve que se dirigir ao lugar deste ordenando-lhe que saísse das soluções e que colocasse na ficha de trabalho.	***B4.*** *O professor lê ou manda ler a questão da ficha de trabalho e procura, com a ajuda do manual e formulando algumas questões, direcionar o raciocínio dos alunos para que consigam chegar à resposta correta.* *Se necessário, o docente esclarece dúvidas relativas aos conteúdos teóricos relacionados com as questões que estão a ser resolvidas.* *Um dos alunos acedeu ao "site" do professor onde estavam as soluções da ficha de trabalho. O professor apercebeu-se e ordenou ao aluno que saísse das soluções e colocasse na ficha de trabalho.*
90'	Continua a resolução da ficha de trabalho seguindo os mesmos processos referidos. Professor: "Aqui temos uma figura para legendar. Observem bem o sentido das setas…pensem um bocadinho…vá lá." Aluna: "Se a A está a descer e a B está a descer…o A é o floema e o B éo xilema." Professor: "Exato…portanto…célula produtora…e célula consumidora. Portanto, o 1 e o 2 será o que circula no xilema e no floema. Ora…o 1…o que será? Como é que se chamam as substâncias que circulam no xilema e no floema? Vamos pensar. Na raiz…é captada…" Aluno: "Sacarose". Professor: "Não, mas na raiz…água com…" Aluna: "Água." (risos) Professor: "Não, água com…" Aluna: "Sais minerais." Professor: "Então, como é que se chama isso? Conjunto de água com sais minerais…"	***B4.*** *O processo de resolução da ficha de trabalho mantém-se: professor a conduzir o raciocínio dos alunos, através de questões, até que eles cheguem à resposta correta para cada questão da ficha de trabalho.*

	Aluno: “Água mineral!” Professor: “Não…vou dar uma ajuda…vou dizer a primeira palavra…que vocês estão fartos de saber isso…é a seiva…” Aluno: “Ah! Seiva bruta!” Professor: “Exato! Então a 2, que está a subir é a seiva bruta e a 1 é o quê?” Aluna: “Seiva elaborada.”	
95’	E continua a resolução da ficha de trabalho, com o professor a conduzir todo o processo de resolução, lendo as questões, solicitando aos alunos que pensem e que respondam com calma, para não se enganar. É uma questão de escolha múltipla. Um dos alunos refere que vai dizer á sorte e o professor diz que não quer à sorte, quer que expliquem. Os alunos que têm computador continuam a utilizá-lo para aceder às soluções porque um aluno refere: “aposto que é a B.” O professor continua a alternar momentos em que pede para os alunos explicarem a sua resposta com outros em que ele próprio fornece uma explicação para a resposta à questão.	***B4.*** *O professor continua a conduzir todo o processo de resolução da ficha de trabalho, lendo as questões, solicitando aos alunos que pensem e que respondam com calma, para não se enganar.* *Os alunos que têm computador continuam a utilizá-lo para aceder às soluções.* *O professor alterna momentos em que pede para os alunos explicarem a sua resposta com outros em que ele próprio fornece uma explicação para a resposta à questão.*
100’	Professor: “Dos seguintes fatores qual é o que não tem a ver com a seiva bruta?” Aluno: “É a C.” Professor: “Porquê?” O aluno fornece uma explicação. O professor indica que não é bem por aquilo e acaba por explicar ele próprio. No final pergunta: “toda a gente está de acordo que seja a C? Perceberam porquê? Então vamos continuar. Tentem ordenar no vosso caderno agora esta sequência segundo uma relação de causa-efeito…pensem bem…daqui a dois minutinhos corrigimos…cada um faz como achar correto.” Um dos alunos que está com o computador ligado está distraído e a distrair os colegas da mesma mesa de trabalho com conversa. O professor pergunta-lhe: “(nome de aluno), estás a fazer?”. Aluno: “Já fiz…”. Ouvem-se risos e o professor, apercebendo-se da relação entre o computador e a resposta do aluno refere: “se calhar não é boa ideia eu pôr aí as soluções.” O aluno responde: “eu não estou a ver pelas	***B4.*** *Mais uma vez o professor questiona os alunos e, após uma resposta, solicita ao aluno que a explique. Como a explicação não era exatamente a que o docente pretendia, ele próprio explicou a resposta.* *Há alunos distraídos durante a realização da ficha de trabalho.*

	soluções.”. E o professor refere: “Ah, mas há bocado estavas”. Ouve-se algum silêncio enquanto os alunos resolvem esta questão. O silêncio não é completo porque na mesa que já referi continua a conversa que, ainda que seja em voz baixa, faz um burburinho que se ouve.	
105’	O professor começa a solicitar a diferentes alunos que lhe indiquem a sequência de letras, sendo cada letra indicada por um aluno diferente. No fim pergunta: “toda a gente concorda?”. Depois pede para se ler a sequência ordenada de afirmações, a fim de se constatar se ficou corretamente ordenada ou não. Professor: “Vamos continuar…o outro turno não fez a 4 e a 5 mas depois, na próxima aula, já equilibramos isto. (nome de aluno), podes ler?” Um aluno lê a questão 5 e o professor pede para cada um, com calma, elaborar uma resposta a esta questão. O professor indica que eles podem ir ao livro, se quiserem, a fim de poderem orientar-se na elaboração de uma resposta, já que se trata de uma questão de desenvolvimento.	***B4.*** *Na resolução de uma questão de ordenamento, o professor solicitou a diferentes alunos que lhe indicassem a sequência de letras, sendo cada letra indicada por um aluno diferente.* *De seguida, pediu a um aluno para ler outra questão e disse para a turma resolver a questão (de desenvolvimento) com calma, utilizando o manual se necessário.*
110’	Ouve-se, novamente, algum silêncio, mantendo-se o burburinho no grupo do lado direito da sala, em que 5 alunos continuam distraídos na conversa. O professor apercebendo-se disso mesmo aproxima-se deles e pede-lhes para cada um anotar uma resposta no seu caderno. Entretanto, o professor continua a circular pela sala e vai supervisionando o trabalho que os alunos estão a fazer. Professor: “Alguém já fez?” Depois, aproximando-se do grupo que está sempre na conversa: “E aqui…estão a fazer?”. Entretanto, o professor volta ao quadro, relê uma parte do enunciado da questão e questiona os alunos de modo a que eles percebam que têm que relacionar o arejamento do solo com a velocidade de absorção de iões de potássio do solo para a raiz.	***B4.*** *Há algum silêncio na aula, apesar do “burburinho” provocado por 5 alunos que estão distraídos.* *O professor circula pela sala e supervisiona o trabalho dos alunos. De seguida, voltando ao quadro, explicitou alguns aspetos que os alunos deveriam ter em conta para responder à questão.*
115’	Entre os alunos do lado esquerdo da sala ouve-se debate e troca de ideias sobre a questão, uma vez que vou ouvindo frases soltas, como “transporte ativo de iões de potássio do	***B4.*** *De um lado da sala os alunos estão empenhados, debatendo e trocando ideias para responder à questão. Do outro, os alunos continuam distraídos.*

	solo para a raiz" ou "os solos pouco arejados têm menos oxigénio" ou, ainda, "a respiração aeróbia que usa oxigénio produz mais ATP". Pelo contrário, do lado direito da sala de aula, a concentração continua a não parecer a mesma, continuando a ouvir-se conversas sobre temas paralelos e não relacionados com a aula, tais como "aquela que namora com o (nome de rapaz)" ou "pois é…doeu-me" ou, ainda "manda-lhe um beijinho".	
120'	O professor pede a um aluno para ir ao quadro escrever a sua resposta dizendo que depois todos vão analisá-la e ver se concordam com ela. A resposta escrita pelo aluno no quadro foi a seguinte: "A absorção de iões é feita por meio de um transporte ativo, logo é necessário ATP. Para uma maior produção de ATP a respiração aeróbia é necessária. Quando os solos são arejados a velocidade de absorção é maior, devido à presença de oxigénio." Durante a escrita da questão no quadro, a conversa do lado direito da sala de aula intensifica-se. Um dos alunos pergunta: "o professor deixa sair um bocadinho mais cedo, não deixa?". O professor não lhe responde. Finda a anotação da resposta no quadro, o professor efetua, depois, uma leitura pausada da resposta e explica todos os pontos da resposta. No fim pergunta: "perceberam?".	***B4.*** *O professor solicita a um aluno que vá ao quadro anotar a respetiva resposta e, finda essa anotação, o docente lê a resposta de forma pausada e pergunta à turma se percebeu essa mesma resposta.*
125'	Professor: "Ora bem…ainda temos 10 minutinhos, por isso, já agora…vamos abrir o livro na página 120 e resolver a questão 1.1. … e a 1.2.1." Continua a metade do lado esquerdo da sala a trabalhar e a metade do lado direito da sala a conversar, com exceção de uma aluna que está a resolver os exercícios que o professor mandou resolver.	***B1.*** *Foram realizados exercícios do manual.* ***B4.*** *De uma maneira geral, continua um lado da sala com os alunos a trabalharem e o outro com os alunos distraídos.*
130'	O professor levantou-se da sua cadeira e dirigiu-se ao grupo que estava na conversa perguntando-lhes: "já resolveram a primeira?". Ficou sem resposta. Entretanto, dirigiu-se ao segundo grupo de trabalho e foi verificar o que eles estavam a fazer. Entretanto, um dos alunos disse: "oh professor, está	***B4.*** *O professor supervisiona o trabalho, voltando a chamar à atenção os alunos distraídos.* *A cerca de 2 minutos do toque de saída o professor dá ordem aos alunos para arrumarem e saírem.*

	na hora…". O professor olhou para o relógio e outra aluna perguntou-lhe: "podemos arrumar?". E o professor respondeu: "Sim…agora já podem arrumar e sair." Faltavam cerca de 2 minutos para o toque de saída. Os alunos arrumaram os seus pertences e saíram.	
135'	Final da aula do segundo turno.	

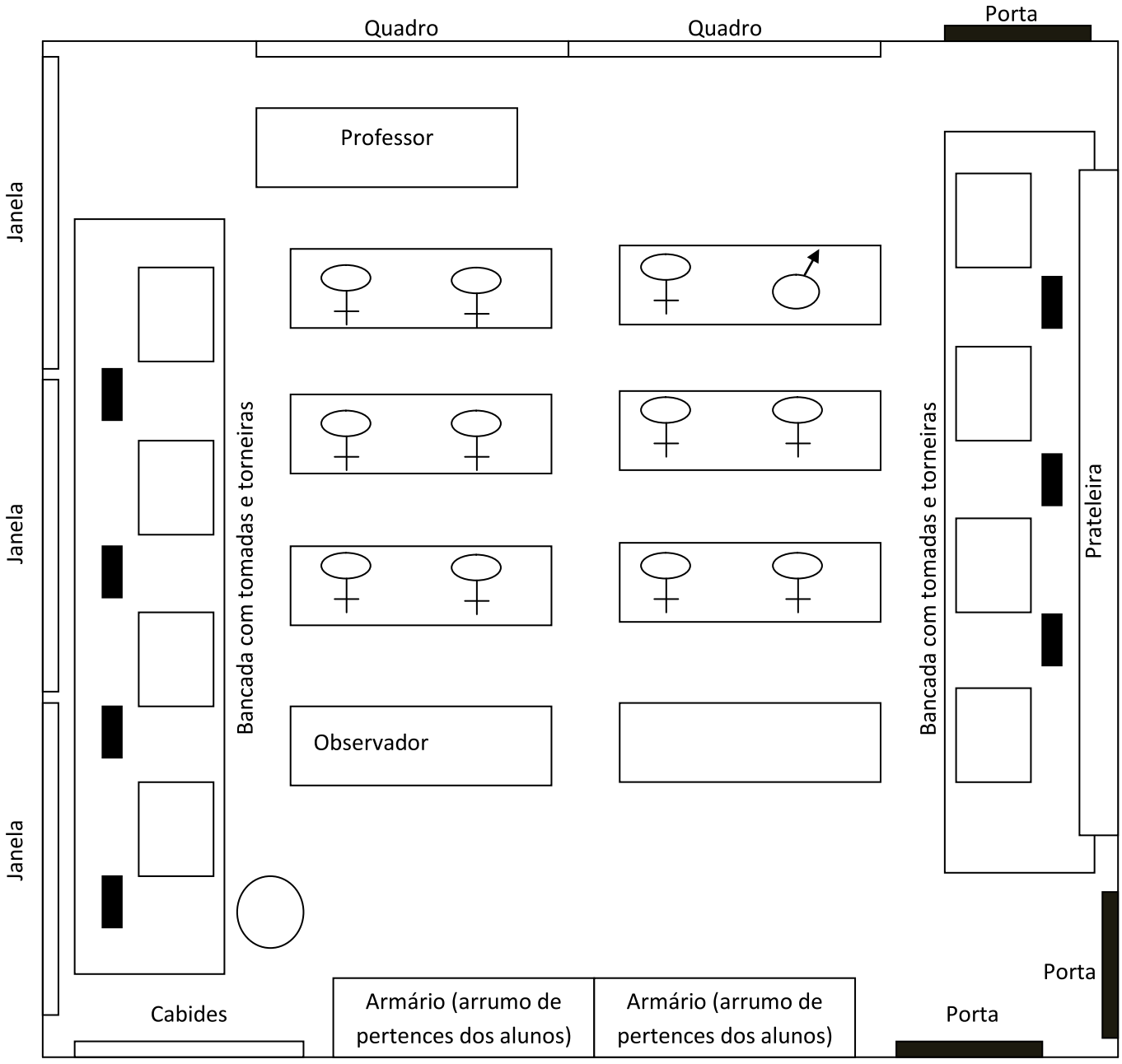
Anexo 7.2.4. – Fichas de observação das aulas da "Docente D"

Estabelecimento de Ensino: **(uma escola secundária do Litoral Norte Português)** Ano: **11.º** Turma: **2 – T2** Disciplina: **Biologia e Geologia** Professor: **Docente D** Sala: **Laboratório de Geologia** Piso: **Inferior** Sumário da aula: **A professora não anotou sumário.**

N.º de alunos: **12** Faltas: **0** Data: **21/05/2012** Hora: **08h30m**

Tempo(s) letivo(s): **3** Observador: **José Carlos Silva**

Esquema da Sala de Aula



Tempo (min.)	Descrição (situações, comportamentos, inferências)	Ideias-chave
0’	Antes dos alunos entrarem na sala, a professora conversa comigo sobre o local da sala onde me devo situar, referindo que prefere que eu fique numa mesa semelhante às dos alunos porque prefere que eu esteja enquadrado com a aula e com o grupo de alunos. Seguidamente esclarece-me, em termos gerais, sobre o tipo de atividade que vai desenvolver, alertando que os alunos tinham ficado de trazer os computadores pessoais e que, se não trouxessem, a estratégia mudava relativamente ao inicialmente idealizado. Também salientou que a aplicação necessita do programa “*flash-player*” para funcionar e que, se os alunos não tiverem feito o *download* desse programa, a aplicação não funcionará.	***B3.*** *A docente escolheu o local onde eu me deveria sentar (uma mesa de trabalho para que eu ficasse enquadrado com a aula e o grupo de alunos).* *A professora esclareceu-me sobre o tipo de atividade a realizar, bem como de alguns aspetos que os alunos terão que ter realizado em casa para que a atividade possa ser concretizada.*
5’	Os alunos entram na sala. Não há necessidade da professora lhes indicar o que têm que fazer porque eles autonomamente vão deixando os materiais que não precisam (mochilas, etc.) nos arrumos localizados no fundo da sala e regressam para o lugar respetivo. Quando voltam ao seu lugar, os alunos vão colocando o computador em cima da mesa, ligando o mesmo e aguardando o início efetivo da aula, conversando aqui e ali, mas num ambiente extremamente calmo e agradável, sem ruído. Há computadores em todas as mesas de trabalho, pelo que não existirá, em princípio, limitação na realização da atividade por falta destes equipamentos.	***B4.*** *Os alunos entram na sala e realizam as tarefas iniciais de forma autónoma.* ***A2.*** *Há, pelo menos, um computador em cada mesa de trabalho dos alunos.*
10’	A professora efetua uma apresentação da minha pessoa à turma, referindo que sou um ex-professor desta escola que está a realizar um trabalho de investigação sobre o trabalho prático e que, nesse sentido, lhe pedi para observar uma aula prática. Referiu que esta observação tem a ver com um trabalho de investigação sobre o trabalho prático e nada mais do que isso: “vocês estão aqui, quanto eu, na boa.” Seguidamente começou a focalizar os alunos na aula propriamente dita: “Ok. Vocês têm o computador e supostamente foram à *dropbox* descarregar a aplicação, certo?” Entra uma aluna atrasada na sala. A professora liga	***B4.*** *A professora apresentou-me aos alunos, referindo os motivos da minha presença naquela aula.* *Seguidamente, começou a focalizar os alunos nas atividades da aula, ligando o seu computador para projetar (através do videoprojetor) e prestar informações a toda a turma sobre a aplicação informática que seria utilizada nesta aula.*

	o seu computador e presta informações a toda a turma sobre o modo como devem utilizar a aplicação informática, projetando com o videoprojector e alertando para a necessidade dos alunos terem o "*flash-player*".	
15'	"Isto é mais engraçado se todos puderem partilhar." A professora elucida os alunos sobre o objetivo da atividade: "O objetivo da aula é desvendar o enigma. Apareceu na praia de Porto Santo uma bota com o osso de uma pessoa. Queremos descobrir como é que se deu a morte. Se foi crime ou não (…). É evidente que estas hipóteses têm que ser hipóteses científicas, fundamentadas em dados. Onde é que esses dados estão? Estão na aplicação. Como é que a aplicação funciona?" A professora dirige-se para o seu computador e vai projetando com o videoprojetor e explicando como funciona a aplicação informática que os alunos deverão utilizar: "Entramos na aplicação e o que é que temos? Temos um cientista. O cientista dá-nos informações. Há vários caminhos para chegar à descoberta do enigma."	***B1.*** *Objetivos da atividade: desvendar um enigma através da utilização de uma aplicação informática (que possui os dados necessários para a resolução do problema).* *A aula será, pois, de resolução de um problema através da utilização de uma aplicação informática.* ***B4.*** *A professora continua a projetar (através do videoprojetor) e prestar informações a toda a turma sobre a aplicação informática que seria utilizada nesta aula.*
20'	A resolução do problema por parte dos alunos envolve a manipulação de uma aplicação informática mas, também, a mobilização de conceitos relacionados, quer com a biologia, quer com a geologia. Nesse sentido, a professora vai exemplificando conceitos que os alunos devem mobilizar, ao mesmo tempo que mostra as possibilidades de exploração da aplicação para resolver o problema: "OK. Isto é o procedimento laboratorial. Como é que é feito o procedimento laboratorial? Isto são resultados. Seleção granulométrica." A professora explica alguns conceitos relacionados, quer com as dimensões granulométricas, quer com os instrumentos que são utilizados na análise granulométrica, quer ainda esclarecendo as dúvidas sobre os conceitos que aparecem na tabela de resultados da aplicação informática (dimensão da malha, peso da fração, etc.).	***B1.*** *Objetivos: mobilizar conceitos teóricos de biologia e de geologia.* ***B4.*** *A professora exemplificou conceitos que os alunos deveriam mobilizar, explicando alguns desses conceitos e tirando dúvidas aos alunos, mostrou as possibilidades de exploração da aplicação informática e mostrou, ainda, alguns instrumentos que são utilizados na análise granulométrica.*
25'	A professora continua a esclarecer o funcionamento da aplicação, questionando os alunos, quer ao nível do raciocínio a desenvolver, quer ao nível das metodologias	***B4.*** *A professora continua a esclarecer o funcionamento da aplicação informática, questionando os alunos, quer ao nível do raciocínio a desenvolver, quer ao nível das metodologias laboratoriais*

	laboratoriais aplicadas: Professora: “Se são 3 crivos com quantos sedimentos diferentes vamos ficar?”. Uma aluna vai expondo o seu raciocínio até chegar á resposta: “São 3 sedimentos.” A professora pergunta então: “Ali na tabela quantos tipos de sedimentos temos"?". Alguns alunos: “Quatro.” Professora: “Se são quatro quantos crivos vamos ter?”. Aluna: “Quatro.” Professora: “Só que aqui foram utilizados 4 crivos exatamente iguais em locais diferentes. Isso é importante? Utilizar o mesmo crivo para os sedimentos de diferentes locais?”. Aluna: “É”. Professora: “Porquê?”. Aluna: “Para poder comparar os resultados nesses diferentes locais.” A professora refere: “Vocês são investigadores. Vocês têm que resolver o problema, vocês têm que formular hipóteses, vocês têm que encontrar o criminoso. Reparem…a responsabilidade é grande…vocês podem encontrar o criminoso. Ou podem mandar para a cadeia uma pessoa que não tem culpa nenhuma…e deixar à solta um criminoso que pode voltar a cometer o mesmo crime. A responsabilidade é grande.”	*aplicadas.* ***B1.*** *Objetivos: investigar e resolver o problema; formular hipóteses.*
30’	Continuam a ser exploradas as potencialidades da aplicação, pela professora (projetando através do videoprojetor) e dos alunos (que vão explorando através dos seus computadores pessoais). A professora pede que eles estejam atentos só mais um pouco para perceberem bem o que têm que fazer e que, depois, são eles (alunos) que têm que explorar bem a aplicação, para resolver o problema. A professora mostra, ainda, um vídeo do procedimento laboratorial sobre a separação das areias para recolher os resultados que surgem na aplicação.	***B4.*** *Continuam a ser exploradas as potencialidades da aplicação, pela professora (projetando através do videoprojetor) e dos alunos (que vão explorando através dos seus computadores pessoais) sendo, ainda, exibido um vídeo do procedimento laboratorial sobre a separação das areias para recolher os resultados que surgem na aplicação.*
35’	A professora continua a apresentar a aplicação, em diálogo com os alunos e focalizando a atenção destes na necessidade de prestarem atenção a todos os dados, aos procedimentos laboratoriais e aos conceitos que precisam de mobilizar para desenvolverem um raciocínio e formularem hipóteses conducentes à resolução do problema. A professora refere que vai distribuir um guião aos alunos com algumas questões que poderão ajudá-los a orientar a sua	***B4.*** *A professora continua a apresentar a aplicação, em diálogo com os alunos e focalizando a atenção destes na necessidade de prestarem atenção a todos os dados, aos procedimentos laboratoriais e aos conceitos que precisam de mobilizar para desenvolverem um raciocínio e formularem hipóteses conducentes à resolução do problema.* ***B3.*** *Foi distribuído, pela professora, um guião com questões orientadoras para os alunos*

	investigação: "Reparem que só foi encontrado um pé. Não se faz o luto enquanto não se encontra o corpo. Temos que encontrar o corpo para o entregar à família. E temos também outro grande dilema: foi crime ou acidente? Estas são as nossas grandes tarefas." A professora distribui o guião pelos alunos.	*resolverem o problema.*
40'	Os alunos começam a explorar autonomamente a aplicação. Começam a surgir alguns problemas ao nível do funcionamento da aplicação nos computadores dos alunos. Ocorre diálogo entre os alunos e a professora no sentido de perceber qual o problema. Após trocas de impressões chega-se à conclusão que alguém poderá ter acedido à *dropbox* e, em vez de copiar o ficheiro, poderá tê-lo removido acidentalmente ao passar para o próprio computador. A professora, de imediato, passa o ficheiro da aplicação para uma *pen-drive* e empresta a pen-drive aos alunos para estes instalarem a aplicação nos respetivos computadores. A professora aproveita para passar pela situação com algum humor: "Vá…procedimento de vírus que é proliferação."	***B4.*** *Os alunos exploram autonomamente a aplicação informática.* ***B5.*** *Surgem alguns problemas porque alguns alunos não têm a aplicação informática. A professora disponibiliza-a imediatamente através de uma pen-drive.* ***A3.*** *A professora utilizou algum humor na aula.*
45'	Ponto de situação: a professora, até este momento, efetuou o enquadramento da atividade a realizar, em diálogo com os alunos, questionando-os e acompanhando esse enquadramento da projeção, por videoprojector, de uma aplicação informática que os alunos deverão utilizar para resolver o problema, mostrando potencialidades de exploração dessa mesma aplicação. Neste momento, os alunos estão a continuar a instalar a aplicação nos respetivos computadores e a professora vai circulando de mesa de trabalho em mesa de trabalho para se certificar que, desta vez, a aplicação fica a funcionar. Feito isto para todos os pares de trabalho, a professora lança um desafio: "Agora quero ver quem é a equipa mais rápida a resolver esta investigação. Sugiro que comecem pelo procedimento laboratorial." Os alunos vão explorando a aplicação informática, dois a dois, e dialogando entre si, dentro de um mesmo par de trabalho. Neste momento a aula continua com um ambiente calmo.	***B4.*** *Os alunos continuam a instalar a aplicação nos seus computadores e a professora circula pela sala, supervisionando este procedimento.* *Os alunos trabalham em pares.* *A professora lança o desafio de ver qual é a equipa que consegue resolver o problema mais rapidamente.* *Os alunos exploram a aplicação informática em pares, dialogando entre si.* *A aula continua com um ambiente calmo.*
50'	A "mecânica" da aula, neste momento, é: os alunos	***B4.*** *Os alunos trabalham em pares para resolverem o problema e a professora circula pela sala*

	trabalham em pares para resolverem o problema e a professora circula pela sala observando os alunos a trabalhar e esclarecendo dúvidas quando questionada. Os alunos estão neste momento em silêncio, a observar um vídeo da aplicação informática, mostrando-se envolvidos e interessados na atividade proposta. Para cada par de alunos existe um computador. A professora refere: "se vocês conseguirem ser tão rápidos quanto eu desejo, depois têm ali os sedimentos à vossa espera para os ver à lupa. As lupas estão à vossa espera." Uma aluna pergunta: "E nós vamos ver? Não podemos ver agora?". A professora responde que não é muito aconselhável misturar areia com computadores, para não se correrem riscos de danificar estes equipamentos.	*observando os alunos a trabalhar e esclarecendo dúvidas quando questionada.* *Os alunos estão a visualizar um vídeo da aplicação informática nos seus computadores.* *A professora refere que, assim que os alunos resolvam o problema, poderão realizar uma observação de sedimentos á lupa. Uma aluna queria observar já, mas a professora não deixou, porque não quer correr risco de danificar computadores com sedimentos.*
55'	Uma aluna chama a professora e diz-lhe algo do género: "Isto dá para tentar à sorte." A professora desafia-a a tentar, então. O resultado dessa tentativa não resultou. A professora refere-lhe: "A tentativa-erro, se calhar, não é uma boa ideia." Outra aluna chama a professora para lhe expor uma dúvida. A professora dirige-se ao lugar da aluna e esclarece a dúvida. De seguida, refere para toda a turma: "Comecem por resolver o problema de onde está o corpo? Nós temos que encontrar o corpo para a família fazer uma cerimónia condigna. O primeiro grupo que descobrir uma solução para a localização do corpo diz, mas não diz onde é que está o corpo." Os alunos continuam a tentar resolver o problema através da aplicação informática. A professora relembra: "se tiverem alguma dúvida de natureza científica, naturalmente que eu estou aqui." O par da frente do lado esquerdo chama a professora para expor uma dúvida. A professora esclarece essa dúvida e refere: "Atenção aos pormenores. Às vezes é no mais ínfimo pormenor a que nós não prestamos atenção que está a chave para resolvermos o problema."	***B4.*** *Uma aluna queria tentar á sorte a resolução do problema. Desafiada pela professora, percebe que essa ideia não será muito viável na aplicação informática.* *A professora acorreu aos alunos para esclarecer dúvidas, sempre que solicitada.* *Os alunos continuaram a utilizar a aplicação informática para resolver o problema.* *A professora dá indicação para os alunos começarem por resolver uma determinada questão do problema.*
60'	Professora: "Ora bem. Vamos lá fazer um ponto de situação. Onde é que foi encontrada a bota?" Alunos: "Porto Santo." Professora: "Porto Santo é…". Alunos "Açores." Professora: "Açores?" Os alunos emendam: "Madeira." Professora:	***B4.*** *A professora realiza um ponto de situação em diálogo com os alunos, formulando questões para os alunos raciocinarem e responderem.* *O ambiente da aula continua calmo.* *Os alunos continuam envolvidos em torno do computador, analisando os*

	"Cuidado…Porto Santo é Arquipélago da Madeira. Vocês têm aí outra morada, qual é?" E vai prosseguindo este ponto de situação em diálogo entre a professora e os alunos, durante a qual a professora, sobretudo, formula questões e os alunos vão raciocinando e respondendo a essas questões. Findo este ponto de situação, retoma-se a "toada" de uma aula com ambiente calmo, os alunos envolvidos em torno do computador, analisando os dados na aplicação informática, trocando impressões dentro do seu par de trabalho e tentando resolver o problema. Não se nota a existência de alunos distraídos. Todos, pelo menos aparentemente, estão envolvidos na realização da tarefa que lhes foi proposta. A professora continua a circular pela sala, aguardando por eventuais questões e dúvidas dos alunos.	*dados na aplicação informática, trocando impressões dentro do seu par de trabalho e tentando resolver o problema.* *Não se nota a existência de alunos distraídos.* *A professora continua a circular pela sala.*
65'	Como se mantém uma atitude autónoma dos alunos na realização da tarefa proposta, a professora aproveita para se deslocar até às lupas binoculares e colocar, em cada uma delas, uma placa de Petri com uma pequena quantidade de amostra de areia para observar.	***B4.*** *A professora desloca-se até às lupas binoculares e coloca, em cada uma delas, uma placa de Petri com uma amostra de areia para observar.*
70'	A aula continua a decorrer da mesma maneira: os alunos vão continuando a dialogar dentro do seu par de trabalho e a explorar a aplicação informática, com a ajuda do guião fornecido pela professora, para tentarem raciocinar e resolver o problema.	***B4.*** *Os alunos vão continuando a dialogar dentro do seu par de trabalho e a explorar a aplicação informática, com a ajuda do guião fornecido pela professora, para tentarem raciocinar e resolver o problema.*
75'	A professora faz novo ponto de situação: "Vocês precisam de ter uma linha condutora, vocês têm que formular uma hipótese, todos vocês têm que formular uma hipótese, certo?" Uma aluna refere: "mas nós temos que conhecer as praias, professora." A Professora refere: "Mas vocês já tiveram tempo de fazer uma primeira abordagem…ok, vá lá, vejam lá mais um bocadinho."	***B4.*** *A professora faz um novo ponto de situação, salientando a necessidade dos alunos terem um raciocínio condutor e formularem uma hipótese.*
80'	A professora volta a questionar os alunos sobre alguns conceitos que eles têm que mobilizar para resolver o problema, como por exemplo: Professora: "Há dois tipos de praias, quais são?" Alunos: "Fluviais e Marítimas." Professora: "Em qual destes dois tipos é que os materiais estão mais bem calibrados?". Alunos: "Marítimas."	***B4.*** *A professora questiona os alunos sobre alguns conceitos teóricos que eles têm que mobilizar para resolver o problema.* *Os alunos continuam a resolver o problema, com a professora a circular pela sala.* *Todos os alunos estão envolvidos na realização da tarefa, mostrando-se interessados e empenhados.* *A professora chama a atenção dos*

	Professora: “Mas esperem aí, que eu não estou a entender muito bem…expliquem-me o que é isso de materiais calibrados.” Após esta fase, continua a resolução do problema por parte dos alunos com a professora a circular pela sala. O par do fundo da sala do lado esquerdo chama a professora e expõe-lhe algumas dúvidas. Ouve-se o par da frente do lado direito da sala a referir: “é muito difícil!”. Mas o que mais me chama a atenção nesta fase da aula é que os alunos continuam TODOS envolvidos na realização da tarefa, mostrando-se interessados na exploração da aplicação informática e empenhados na resolução do problema. A professora refere: “Estou a ouvir aqui alguém a dizer «na praia não sei das quantas não é»…não se esqueçam de anotar o nome da praia e porque é que não é, que depois eu vou querer saber. Não é dizer que não é porque me apetece. É dizer que não é por causa disto e disto e disto.”	*alunos para fundamentarem bem cada opção que tomam na resolução do problema, para posteriormente explicarem.*
85’	O par da frente do lado direito da sala chama a professora e troca algumas impressões com a professora, aparentemente, sobre os passos que seguiram até ao momento e o que descobriram, até ao momento, sobre o problema em resolução. Os alunos vão continuando a tentar analisar os dados da aplicação informática para resolver o problema. A professora, com algum humor, refere: “Se demorarem muito tempo o processo prescreve…e o criminoso não vai preso…se houver criminoso.” Entretanto dá o toque de saída para o intervalo e nenhum aluno arreda pé das suas mesas de trabalho!!! Continuam todos a realizar a tarefa.	***B4.*** *Os alunos continuam envolvidos na utilização da aplicação informática para resolver o problema e a professora circula pela sala e esclarece alguns aspetos, quando chamada pelos alunos.* *Apesar de tocar para o intervalo, nenhum aluno saiu da sala: continuam todos a realizar a tarefa.*
Intervalo de 20 minutos	0 minutos: A professora refere: “Ok, investigadores…se quiserem ir ao intervalo podem ir…e se quiserem trocar ideias com as outras equipas de investigação, nada contra…por vezes os investigadores pedem colaboração a outras equipas de investigação.” Mas os alunos continuam envolvidos na resolução do problema. Já deu para perceber que não se trata de um problema de fácil resolução, nem mesmo para alunos do 11.º ano, mas os alunos não desistem e continuam envolvidos com o mesmo empenho, apesar de já terem passado 90 minutos de aula e de	***B4.*** *A professora refere que os alunos podem trocar impressões uns com os outros, mesmo de outras equipas de trabalho.* *Apesar de poderem ir ao intervalo, todos os alunos permanecem na sala a realizar a tarefa de forma empenhada.* *Os alunos trocam algumas impressões entre si e, também, com a professora.*

	estarmos no intervalo!!! Uma aluna do par da mesa de trabalho do meio do lado esquerdo da sala virou-se para trás e trocou algumas impressões com as alunas do par de trabalho da mesa de trás do mesmo lado da sala. Entretanto as alunas do par da frente do lado esquerdo da sala chamam a professora e trocam impressões com ela. 5 minutos: Já passaram 5 minutos de intervalo e continuam todos os alunos dentro da sala por iniciativa própria! A professora fala à turma e aconselha-a a olhar para os dados e a encontrar o que é que é exclusivo e único de um dos locais que surgem na aplicação informática, salientando que isso pode ser determinante para resolverem o problema. De seguida dirigiu-se para junto de mim e confidenciou-me que estes alunos nunca tinham ficado na sala durante o intervalo. 10 minutos: E continuam todos envolvidos no computador e na análise dos dados sobre os sedimentos, praias, rios, enfim…parece-me não haver dúvida de que os alunos estão verdadeiramente empenhados na resolução do problema. O par da mesa do meio do lado esquerdo da sala chamou a professora e ela alerta-as para a necessidade de formularem hipóteses científicas. De seguida a professora dirigiu-se ao par da mesa de trabalho do lado esquerdo da sala e as alunas referem-lhe que já excluíram algumas. A professora refere: "Já excluíram algumas? Ok, é um bom trabalho." Depois a professora dirige-se para o par da frente do lado direito da sala. Não me apercebi do diálogo completo, mas a professora pergunta-lhes: "Vocês acham ou têm a certeza?". Os alunos respondem-lhe "Temos a certeza.". Ao que a professora responde: "Ok, eu não sei se tinha tanta certeza…". 15 minutos: E nenhum aluno vai hoje ao intervalo grande da manhã. A professora refere: "Há uma coisa importante. Ali o grupo da (nome de aluna) fez uma coisa importante. Que é: eu não cheguei a conclusões. Mas eu já eliminei esta hipótese e esta e esta…é importante se não conseguirmos chegar à solução direta da questão, tentarmos chegar lá por redução das possibilidades, por exclusão de partes." Agora a professora dirige-se ao par da mesa de trabalho do meio do	***B4.*** *A professora dá algumas pistas para orientar os alunos na resolução do problema.* *Após 10 minutos de intervalo, continuam todos os alunos dentro da sala, empenhados na resolução do problema.* *A professora continua a circular pela sala e a dialogar com os grupos que lhe solicitam alguma ajuda e/ou opinião.* *Usando um grupo de alunos que está a proceder dessa maneira como exemplo, a professora sugere que, se não conseguem resolver diretamente o problema, os alunos tentem chegar lá por exclusão de partes.*

	lado direito da sala e troca impressões com elas. Fundamentalmente nota-se que a professora procura fomentar a manutenção do estímulo que está a fazer com que os alunos permaneçam interessados e empenhados na resolução do problema, não deixando que os alunos "se vão abaixo" com o desgaste inerente ao facto de continuarem, ao fim deste tempo todo, sem resolver o enigma. A professora dirige-se agora para o par da mesa de trabalho do meio do lado esquerdo da sala e formula-lhes algumas questões: Professora: "Pode ser a praia do Faial?". Alunas: "Não". Professora: "Porquê?". E assim vai procedendo para que as alunas lhe exponham o seu raciocínio. Entretanto dá o toque de entrada, sinalizando o final do intervalo grande da manhã.	***B4.*** *A professora vai continuando a estimular os alunos para que estes não esmoreçam com o desgaste de não terem, ainda, conseguido resolver o problema e permaneçam empenhados.* *A docente formula algumas questões a um grupo de trabalho para que esses alunos lhe exponham o raciocínio que estão a seguir.*
90'	Nenhum aluno havia saído da sala durante os 20 minutos do intervalo, por isso, não há o movimento inerente à reentrada dos alunos na sala. O intervalo foi como se fosse tempo de aula absolutamente normal. E a toada continua a ser com a tónica colocada nos alunos, que vão realizando a tarefa proposta e dialogando entre si, com a professora a exercer um papel, fundamentalmente, de esclarecimento de algumas dúvidas quando os alunos a formulam, e de observação do trabalho dos alunos, estimulando-os quando é necessário para que continuem a manter a motivação e empenho na resolução do problema. Neste momento, a professora está novamente junto das alunas da mesa de trabalho do meio do lado direito da sala. Após trocar impressões com elas, convida-as a irem observar os sedimentos que se encontram nas lupas binoculares. As alunas levantam-se da mesa de trabalho e vão observar as amostras que estão colocadas em 3 lupas binoculares.	***B4.*** *Os alunos continuam a realizar a tarefa proposta, dialogando entre si.* *A professora esclarece algumas dúvidas quando os alunos a formulam, e observa o trabalho dos alunos, estimulando-os quando é necessário para que continuem a manter a motivação e empenho na resolução do problema.* *A professora convidou as alunas de um grupo a observarem os sedimentos que se encontram nas 3 lupas binoculares. As alunas levantam-se da mesa de trabalho e vão observar.*
95'	Os alunos utilizam, também, o manual escolar para auxiliar no esclarecimento de algumas dúvidas relacionadas com conceitos teóricos que eles têm que mobilizar para resolverem o problema. O par da mesa de trabalho do meio do lado direito da sala levanta-se do lugar e vai junto da professora (que está perto do quadro) para trocar algumas impressões com ela. Entretanto uma aluna da mesa de trabalho do lado esquerdo da sala vira-se para trás e troca	***B4.*** *Os alunos utilizam o manual escolar para esclarecer dúvidas relacionadas com os conceitos teóricos que têm que mobilizar.* *Ocorre troca de impressões com a professora e entre alunos de diferentes grupos de trabalho.* *A professora exibe aos alunos a amostra de um mineral e questiona-os sobre ela.*

	impressões com o par da mesa de trabalho de trás, do mesmo lado da sala: "Foi acidente" – refere a aluna. A professora, entretanto, mostra à turma uma amostra ligada a um íman e pergunta: "O que é que eu tenho aqui?". Uma aluna responde: "Magnetite". A professora pergunta porquê e a aluna responde "porque é atraída pelo íman".	
100'	A professora pergunta: "Querem fazer aqui um debate mais alargado e troca de ideias?". Ouvem-se alguns alunos a dizerem que não!!! Os alunos querem ser eles sozinhos (ou dois a dois, neste caso), a resolver o problema, sem a ajuda dos outros colegas!!! Na minha opinião isto parece indiciar que os alunos assumiram o desafio como sendo um desafio deles que eles gostariam de resolver MESMO sozinhos. A professora vai circulando pela sala e está, agora, a dialogar com o par que se localiza na mesa de trabalho do fundo do lado esquerdo da sala. Questiona as alunas para ver o ponto de situação. De seguida faz o mesmo junto das alunas que se encontram na mesa de trabalho de trás, mas do lado direito da sala. Este ponto de situação foi realizado junto de todos os pares de trabalho da turma.	***B4.*** *A professora perguntou aos alunos se eles queriam fazer um debate alargado e troca de ideias e eles recusaram.* *A professora circula pela sala e realiza um ponto de situação junto de todos os grupos de trabalho.*
105'	A professora referiu: "Já estão quase a resolver o problema. Está quase quase…". A seguir, aproximou-se de mim e referiu-me que, nesta fase, já todos os grupos chegara a, apenas, duas alternativas possíveis. O par da mesa de trabalho do fundo do lado esquerdo da sala chamou a professora e esclareceu algumas dúvidas. A seguir a professora falou com o par da mesa de trabalho do meio do mesmo lado da sala e, depois, falou para toda a turma referindo: "OK, esta é uma parte engraçada que é a parte subjetiva e intuitiva do investigador. Vocês dizem assim «eu inclino-me para ali…eu acho que é aquilo». Mas isso não é cientificamente aceite. Vocês têm que encontrar dados científicos que fundamentem as vossas hipóteses."	***B4.*** *A professora esclareceu dúvidas, quando solicitada pelos alunos.* *A professora alertou toda a turma para a necessidade de fundamentar cientificamente as hipóteses que formulassem.*
110'	Entretanto os grupos da frente parecem ter encontrado a solução e a professora salienta isso mesmo perante a turma: "Há aqui gente que ameaça ter chegado à solução do local onde está o corpo. Fundamentem bem isso para ver se fecharam mesmo esta fase e podem passar à próxima ou se	***B4.*** *A professora solicita a um grupo que anote os fundamentos da solução do problema a que esses alunos chegaram.*

	pelo contrário ficam eliminados e não podem prosseguir a próxima fase da investigação. Vá lá. Escrevam os vossos fundamentos. Depois é só ir mesmo ver se está lá o corpo ou não. Já lhe vejo o outro pé.”	
115’	Os grupos da frente estão a escrever os fundamentos do raciocínio que levou a que chegassem à sua possível solução para o problema. Os restantes grupos continuam empenhados a tentar resolver o problema com a mesma metodologia seguida até aqui: raciocínio, diálogo com o parceiro, análise dos dados no computador, análise do manual quando necessário e esclarecimento de dúvidas com a professora, quando necessário. Por exemplo, a professora está agora a esclarecer dúvidas junto do grupo da mesa de trabalho do meio do lado direito da sala. Entretanto, a seguir, dirigiu-se para o grupo da mesa de trabalho do fundo do lado esquerdo da sala. Do lado direito, o grupo da frente está a trocar impressões com o grupo da mesa de trabalho do meio.	***B4.*** *Um grupo está a anotar os fundamentos da resolução a que chegou, enquanto os restantes continuam empenhados a tentar resolver o problema.* *Ocorre troca de ideias entre os alunos de diferentes grupos de trabalho.*
120’	O que mais me vai impressionando nesta aula é que não ouço conversas paralelas sobre outro assunto que não seja o problema que os alunos estão a ter que resolver, bem como o facto de, ao final de duas horas de aula (mais vinte minutos de intervalo) os alunos continuarem interessados e empenhados na concretização da tarefa e na resolução do problema. É que, efetivamente, a toada da aula mantém-se, com os alunos a realizarem as tarefas e a tentarem chegar à solução do enigma, com a professora a circular pela sala para acompanhar o trabalho dos diferentes grupos e esclarecer dúvidas, se necessário, a única diferença é que, agora, ouvem-se as conversas com um volume um pouco maior. Mas o ambiente na aula é extremamente ordenado.	***B4.*** *Não se ouvem conversas paralelas sobre assuntos extra-aula.* *Os alunos continuam interessados e empenhados na resolução do problema.* *Os alunos realizam as tarefas e a professora circula pela sala para acompanhar o trabalho dos diferentes grupos e esclarecer dúvidas.*
125’	Professora: “Ok, nós estamos a ficar no final do tempo. Temos aqui um grupo que está numa de sustentação da teoria. Quero ouvi-los. Fazem de conta que eles são os advogados de acusação e vocês podem fazer de advogados de defesa, se for caso disso.” Assim, nesta fase da aula, o grupo da frente do lado esquerdo da sala está a expor as suas hipóteses e	***B4.*** *Nesta fase da aula, um grupo está a expor as suas hipóteses e fundamentos, com os restantes grupos a ouvir e a intervir, se discordarem de algum ponto que seja referido.* *A professora formula algumas questões para relacionar os fundamentos que vão sendo apresentados com os conceitos teóricos mobilizados, aproveitando para rever conceitos relacionados com as rochas.*

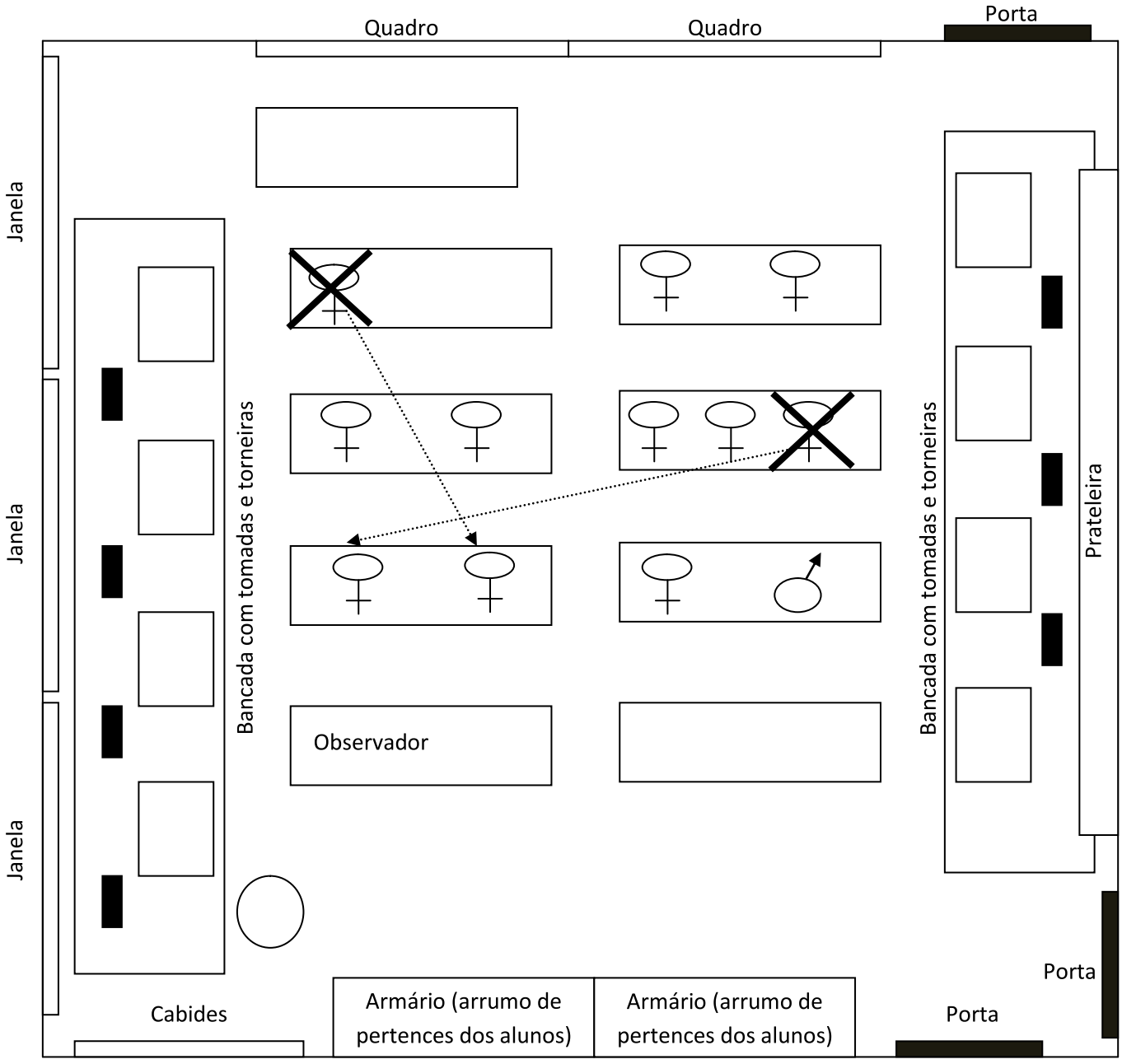
	fundamentos, com os restantes grupos a ouvir e a intervir, se discordarem de algum ponto que seja referido. A professora vai formulando algumas questões nalguns pontos para relacionar os fundamentos que vão sendo apresentados com os conceitos teóricos mobilizados, aproveitando para fomentar uma revisão global de conceitos relacionados com as rochas.	
130'	Continua a ocorrer exatamente o mesmo que foi referido na linha anterior: exposição das conclusões, fundamentos e raciocínios por parte das alunas do grupo da frente do lado esquerdo da sala, com os restantes alunos a ouvirem (porque até ao momento nenhum discorda do que as colegas têm exposto) e a professora a aproveitar cirurgicamente alguns termos/conceitos referidos pelas alunas para formular questões que obriguem a turma a rever conceitos, definições e conteúdos teóricos (nomeadamente sobre as rochas) que foram sendo abordados ao longo das aulas. Antes da saída da aula, os alunos foram observar os sedimentos na lupa binocular.	***B4.*** *Continua a ocorrer uma exposição de conclusões, fundamentos e raciocínios por parte de um grupo, com os restantes alunos a ouvirem e a professora a aproveitar cirurgicamente alguns termos/conceitos referidos para formular questões que obriguem a turma a rever conceitos, definições e conteúdos teóricos (nomeadamente sobre as rochas) que foram sendo abordados ao longo das aulas.* *Antes de saírem, os alunos foram observar sedimentos na lupa binocular.*
135'	Os alunos continuam a observar os sedimentos na lupa binocular. A professora pergunta-lhes a opinião sobre a atividade acabada de realizar. Os alunos referem que "foi fixe". Finda a observação, os alunos arrumam os seus pertences e saem da sala de aula.	***B4.*** *Os alunos continuam a observar sedimentos á lupa binocular e, finalmente, arrumam os seus pertences e saem da aula.*
140'	Final da aula do primeiro turno (5 minutos depois da hora).	

Estabelecimento de Ensino: **(uma escola secundária do Litoral Norte Português)** Ano: **11.º** Turma: **2 – T1** Disciplina: **Biologia e Geologia** Professor: **Docente D** Sala: **Laboratório de Geologia** Piso: **Inferior** Sumário da aula: **A professora não anotou sumário.**

N.º de alunos: **10** Faltas: **0** Data: **21/05/2012** Hora: **11h05m**

Tempo(s) letivo(s): **3** Observador: **José Carlos Silva**

Esquema da Sala de Aula



Tempo (min.)	Descrição (situações, comportamentos, inferências)	Ideias-chave
0’	Ainda não chegaram os alunos do segundo turno.	
5’	Ocorre a entrada na sala de aula por parte dos alunos do segundo turno. Há alguma movimentação por parte dos alunos que vão colocando os pertences que não são necessários no fundo da sala de aula e que, depois, se dirigem para o seu lugar, sentam-se e ligam o computador que têm sobre a mesa de trabalho.	***B4.*** *Os alunos entram na sala e realizam as tarefas iniciais de forma autónoma.*
10’	A professora pergunta aos alunos se conseguiram retirar da *dropbox* a aplicação informática que ela enviou. Uns referem que sim e outros que não. De seguida, a professora refere aos alunos qual é a tarefa da aula: Professora: “O nosso desafio de hoje é desvendar um crime…ou acidente, não sabemos. Encontrou-se um osso de pé dentro de uma bota. Por análises de DNA descobriu-se que esse osso pertence a uma mulher que foi dada como desaparecida pelo marido há 20 dias. O marido foi dado como suspeito. Eu quero que vocês ajudem a resolver este problema vestindo o papel de cientistas. Nós em Ciência não acusamos ninguém. Apenas formulamos hipóteses. Quem decide é o juiz.” A professora refere que os alunos devem utilizar uma aplicação informática para resolver o problema e começa a mostrar possibilidades de exploração da aplicação informática, projetando no videoprojector, a partir do seu computador.	***B1.*** *Objetivos: resolver um problema “vestindo o papel de cientistas” e utilizando uma aplicação informática.* *A aula será, pois, de resolução de um problema através da utilização de uma aplicação informática.* ***B4.*** *A professora utiliza o seu computador para projetar (através do videoprojetor) e mostrar a toda a turma possibilidades de exploração da aplicação informática utilizada nesta aula.*
15’	A professora continua a mostrar aos alunos como funciona a aplicação informática, esclarecendo alguns conceitos e mostrando possibilidades de exploração da mesma. Entretanto, chegou ao ponto onde se encontra uma tabela com dados relativos ao registo da separação granulométrica de areia da praia da Apúlia. A professora explica como se obtiveram as diferentes amostras de sedimentos com diferentes granulometrias, mostrando aos alunos as peneiras que podem ser utilizadas para análises granulométricas. A professora vai dialogando com os alunos para lhes esclarecer o processo de utilização das peneiras para obtenção de amostras de sedimentos de diferentes granulometrias: Professora: “É assim que se faz, só que em	***B4.*** *A professora continuou a projetar (através do videoprojetor) e prestar informações a toda a turma sobre a aplicação informática, esclareceu alguns conceitos, questionou os alunos e mostrou, ainda, alguns instrumentos que são utilizados na análise granulométrica, explicando como se obtiveram diferentes amostras de sedimentos referidas na aplicação informática.*

	vez de se terem usado três crivos, quantos crivos foram usados?". Após algum tempo uma aluna responde: "Sete." A professora refere: "Sete crivos."	
20'	A professora continua a dialogar com os alunos e a formular questões para esclarecer os alunos sobre a aplicação informática que eles irão utilizar, bem como sobre a tarefa a realizar e respetivos conceitos mobilizados. Notando que os alunos estão um bocado inibidos a professora refere: "OK, eu já vi que vocês estão um bocado inibidos hoje, eu de facto esqueci-me de apresentar, foi na mudança de turnos, Está ali um professor que vocês devem conhecer aqui da escola, ele esteve cá a dar aulas até há dois ou três anos atras e pediu-me para colaborar com um trabalho de investigação que ele está a fazer." A professora esclareceu os alunos sobre o meu papel de observador na sala de aula, meramente para recolher dados para um trabalho de investigação e nada mais do que isso. Salientou, também, que os alunos deveriam sentir-se, não inibidos, mas privilegiados por colaborarem, ainda que de forma anónima, num trabalho de investigação. Entretanto, prosseguiu com o diálogo e a formulação de questões aos alunos. Desta vez já obteve respostas por parte dos alunos às questões que ia formulando.	***B4.*** *A professora continua a dialogar e a questionar os alunos, explicando o modo de utilizar a aplicação informática e esclarecendo sobre a tarefa a realizar e alguns conceitos.* *A professora apresentou-me aos alunos, referindo os motivos da minha presença naquela aula.*
25'	A professora continua a esclarecer os alunos e a explicar vários aspetos relacionados com a atividade que eles irão realizar (mais uma vez: como explorar a aplicação informática, conceitos teóricos envolvidos, metodologias possíveis de utilizar, etc.). A professora continua a utilizar o videoprojetor ligado ao seu computador para que todos os alunos vejam as possibilidades de exploração da aplicação informática. A professora sintetiza: "Temos dois problemas: crime ou acidente? E outro que é: onde está o corpo? Tenho a bota, tenho o osso do pé…mas a família quer fazer as cerimónias fúnebres nós temos que encontrar o corpo para o entregar à família. O tempo para resolver é o tempo útil da aula. Após esse tempo prescreve. Não se esqueçam que se o crime prescrever, vocês podem deixar um criminoso à solta para fazer outros crimes semelhantes a este. Pelo contrário,	***B4.*** *A professora continua a esclarecer os alunos (sobre a aplicação informática, os conceitos teóricos envolvidos, possíveis metodologias a utilizar, etc.), utilizando o videoprojetor.* *A docente tenta sensibilizar os alunos para a importância da resolução do problema e as possíveis consequências das decisões que tomarem.*

	também pode não ser crime nenhum e vocês enviarem para a cadeia um inocente que não cometeu crime nenhum e que vocês mandaram para a cadeia porque foram displicentes.”	
30’	A professora mostra um vídeo que os alunos deverão visualizar sobre a maneira de se proceder á separação e análise de sedimentos. De seguida, esclarece que é um problema que os alunos deverão resolver e cuja resolução termina assim que um grupo chegar à solução do problema. Por outro lado, esclarece que se um grupo disser que já chegou à solução do problema, mas se tiver enganado, fica eliminado da resolução do resto da atividade. De seguida, a professora circula pelos grupos de trabalho para lhes fornecer a aplicação informática, uma vez que nem todos conseguiram obtê-la a partir da *dropbox*. Constatando que havia uma mesa de trabalho com 3 elementos, e outra com apenas um, sugeriu que um dos elementos da mesa que tinha 3 se juntasse à colega que estava sozinha, o que foi feito.	***B4.*** *A professora projetou um vídeo que os alunos deverão visualizar nos seus computadores.* *A professora estabeleceu regras para a atividade, indicando que a mesma termina assim que um grupo resolver o problema e que, caso um grupo assuma uma resolução errada do problema, fica eliminado da resolução da atividade.* ***B5.*** *A docente circulou por todos os grupos de trabalho, fornecendo-lhes a aplicação informática que nem todos tinham conseguido obter em casa.* ***B4.*** *A professora alterou a disposição inicial dos alunos da aula para que se constituíssem 5 equipas de trabalho, cada uma delas com 2 alunos.*
35’	A professora refere: “Está aberta a hora da investigação. Tenho aqui umas equipas de investigadores. Comecem.” De seguida, continua a ajudar os alunos, certificando-se de que a aplicação está a funcionar e entregando-lhes um guião para eles utilizarem durante a atividade. E refere: “sugiro que comecem pelo procedimento laboratorial.” Os alunos começam, então, a utilizar a aplicação informática, visualizando o vídeo relacionado com a ilustração do procedimento laboratorial para a análise dos sedimentos. Uma aluna pergunta: “Porque é que eles os passam por água?”: A professora devolve a pergunta para toda a turma: “Porque será que eles passam os sedimentos por água?”. Uma aluna responde: “para os lavarem.” A professora refere: “Exato. Não só para os lavar, mas também para retirar algumas impurezas que estejam lá e que, eventualmente, não façam parte dos próprios sedimentos.”	***B4.*** *A professora certifica-se que a aplicação informática funciona em todas as mesas de trabalho.* ***B3.*** *A professora distribuiu aos alunos um guião para eles usarem durante a atividade.* ***B4.*** *A docente sugeriu que os alunos começassem pelo procedimento laboratorial.* *Os alunos começam a utilizar a aplicação informática, começando por visualizar um vídeo relacionado com a ilustração do procedimento laboratorial.* *Uma aluna coloca uma dúvida à professora que a formula a todos os alunos presentes. Em conjunto, esclarecem a dúvida em causa.*
40’	Os alunos estão a começar a explorar a aplicação informática. A professora vai circulando pela sala mas ainda não foi chamada por nenhum aluno. Os alunos trocam impressões entre si, dentro do seu par de trabalho, em voz	***B4.*** *O ambiente da aula é calmo, com os alunos a explorarem a aplicação informática, trocando impressões entre si (dentro do mesmo grupo de trabalho) e a professora a circular pela sala.*

	baixa. O ambiente da aula é calmo. E esta toada mantém-se até que dá o toque para um intervalo de 5 minutos. Nenhum aluno se levantou.	
Intervalo de 5 minutos	Os alunos permanecem dentro da sala e continua o mesmo ambiente descrito na linha anterior: alunos envolvidos e a explorar a aplicação informática, tomando notas e trocando impressões dentro do mesmo par de trabalho; professora a permanecer numa zona central da sala e, posteriormente, a circular pela mesma, observando e aguardando uma eventual chamada por parte dos alunos. Deu o toque do final do intervalo. Nenhum aluno saiu da sala.	***B4.*** *Durante o intervalo nenhum aluno saiu da sala, continuando a realizar as tarefas de forma empenhada.*
45'	A professora refere: "se algum aluno precisar de ir lá fora fazer alguma coisa, pode ir, têm é 5 minutos, não se esqueçam disso." Mas nenhum aluno saiu da sala. Estão todos EFETIVAMENTE envolvidos nesta fase exploratória da aplicação informática, procurando resolver o problema e realizar a tarefa solicitada. A professora dirigiu-se ao par da mesa de trabalho de trás do lado direito, dizendo "estes estão muito animados…o que é que se passa?". E ficou, por breves momentos, a dialogar com os alunos. Entretanto, a aluna deste par de trabalho perguntou à professora se podiam ir ao quarto de banho. A professora disse que sim, mas que tinha 5 minutos. Entretanto outros alunos aproveitam para, também eles, irem ao "intervalo". Ficaram 4 alunos dentro da sala de aula.	***B4.*** *Findo o intervalo, numa primeira fase, todos os alunos permanecem na sala a explorar a aplicação informática. Posteriormente, alguns alunos pedem à professora para sair um bocadinho, ficando 4 dos 10 alunos na sala.*
50'	Reentrou uma aluna na sala de aula. A professora esclarece algumas dúvidas ao par da mesa de trabalho do meio do lado direito da sala. Entretanto reentra outra aluna e, com três pares de trabalho neste momento na sala de aula, continua o mesmo ambiente calmo, tranquilo e agradável, com os alunos a tentarem resolver o problema que lhes foi apresentado. Entretanto, reentram mais duas alunas na sala de aula e já são oito os alunos e quatro os pares de trabalho. Só faltam dois alunos (um dos pares de trabalho) para o turno ficar completo novamente. O que eu observo são alunos a olhar para o computador, a conversarem com o colega do seu par de trabalho, trocando impressões e com uma atitude que mostra estarem completamente absorvidos	***B4.*** *Os alunos que se tinham ausentado da sala vão reentrando.* *A professora esclarece dúvidas a um par de alunos.* *Os alunos olham para o computador e trocam impressões com o colega do seu par de trabalho, parecendo completamente absorvidos na tarefa que têm que concretizar.*

	pela tarefa que têm que concretizar.	
55’	Reentram os dois alunos que faltavam (que, por acaso, foram os primeiros a sair e os últimos a entrar). Sei que pareço repetitivo, mas é o que efetivamente se passa: pares de alunos a realizarem autonomamente a tarefa de utilizarem a aplicação informática para a resolução de um problema. Vai-se ouvindo aqui e ali algumas opiniões do género “é interessante”. Nesta turma, há dois pares de alunos que partilham o computador, enquanto três pares de alunos trabalham em conjunto, mas cada um tem o seu próprio computador.	***B4.*** *Os alunos continuam a realizar autonomamente a resolução do problema através da aplicação informática.* *Há dois pares de alunos que partilham o computador, enquanto três pares de alunos trabalham em conjunto, mas cada um tem o seu próprio computador.*
60’	Estamos com cerca de uma hora de aula e continua a mesma “mecânica” já descrita nas linhas anteriores. O grupo da mesa de trabalho da frente do lado direito da sala chamou a professora. O grupo da mesa de trabalho por trás desse vai dialogando e analisando a aplicação informática. O terceiro grupo de trabalho dessa fila também vai olhando para o computador e conversando entre si. Do outro lado da sala, ambos os grupos também exploram a aplicação informática e dialogam entre si, mas também vão tomando notas no seu caderno diário. Uma aluna do grupo da mesa de trabalho de trás do lado direito manifesta um primeiro sinal de alguma impaciência dizendo “já estou farta de estar a pesquisar isto.”	***B4.*** *Continua o mesmo ambiente na aula: alunos a explorarem a aplicação informática, a dialogarem entre si e a chamarem a professora quando necessário.* *Surge um primeiro sinal de impaciência por parte de uma aluna.*
65’	De facto, nada há para descrever para além do que tem sido repetido nas linhas anteriores. Parece-me que se trata de uma tarefa que está a cativar os alunos, não se ouvindo conversas sobre temas extra-aula e mantendo-se um ambiente calmo e tranquilo na aula. Não tem havido praticamente nenhuma solicitação à professora que, nesta fase, permanece na parte da frente da sala (perto da sua mesa de trabalho). Entretanto foi aberta a porta da sala (aparentemente por uma assistente operacional, que pediu desculpa, porque pensou que a sala não estava ocupada) e a professora, depois de atender esta brevíssima interrupção, voltou a circular pela sala.	***B4.*** *Mantém-se o que já foi descrito nas linhas anteriores.* *A tarefa parece estar a cativar os alunos, não se ouvindo conversas sobre temas extra-aula.* *O ambiente da aula continua calmo e tranquilo.* *Numa fase em que praticamente não foi solicitada, a professora permanece perto da sua mesa de trabalho. Ao fim de algum tempo, volta a circular pela sala.*
70’	A professora aproximou-se do grupo da mesa de trabalho de trás do lado direito e esteve a dialogar com eles sobre a	***B4.*** *Nesta fase a professora interveio mais: dialogou com um grupo de alunos sobre os inconvenientes de tentarem resolver*

	"tática" da tentativa-erro que a aplicação informática permitia e respetivos inconvenientes. De seguida alertou estes alunos, referindo-lhes que os restantes alunos deste turno já estavam numa fase mais avançada da resolução do problema e que eles tinham que mostrar uma atitude mais assertiva. A professora referiu, para todos os alunos deste turno: "olhem que o outro turno resolveu a charada…o outro turno conseguiu resolver o problema…". De seguida, voltou a circular pela sala, observando o trabalho dos diferentes grupos de alunos.	*o problema à sorte e alertou-os para o facto dos restantes grupos estarem numa fase mais avançada de resolução do problema; "espicaçou" todo o turno referindo-lhes que o outro turno tinha conseguido resolver o problema; e circulou pela sala observando o trabalho dos alunos.*
75'	O grupo da mesa de trabalho do meio do lado direito chamou a professora para esclarecer uma dúvida sobre a aplicação informática. Os restantes alunos mantêm a mesma atitude de exploração da aplicação informática, da análise dos dados disponíveis, de raciocínio e troca de ideias dentro do mesmo grupo de trabalho e, no fundo, de envolvimento e interesse na tarefa que estão a realizar. Batem à porta e é novamente uma assistente operacional a perguntar pela pasta de um computador da escola. A professora procura a pasta, com a ajuda de alguns alunos, até que a professora descobre a pasta e a entrega à assistente operacional. De seguida, a professora troca impressões com o grupo da mesa de trabalho de trás do lado esquerdo da sala, fazendo algumas questões sobre os procedimentos que este grupo está a realizar e dando algumas orientações.	***B4.*** *Os alunos mantêm a atitude de exploração da aplicação informática, de análise dos dados disponíveis, de raciocínio e troca de ideias dentro do mesmo grupo de trabalho, continuando envolvidos e interessados na tarefa que estão a realizar.* *A professora esclarece dúvidas, quando solicitada e questiona os alunos grupo a grupo sobre os procedimentos que estão a realizar e dando algumas orientações.*
80'	Ouvem-se as vozes de alguns alunos a trocarem as impressões entre si: "Esta pode ter rochas carbonatadas porque estava ali", dizem uns…"o que interessa é por dentro", dizem outros…"agora só temos cinco", ouve-se também. A professora dirigiu-se ao grupo da mesa de trabalho do meio do lado direito da sala para esclarecer o conceito de piroclastos. Batem novamente à porta e é novamente a mesma assistente operacional, agora para trazer um computador. Os alunos continuam envolvidos na realização de todas as tarefas para resolverem o problema que têm em mãos. A professora volta a ser chamada pelo grupo da mesa de trabalho do meio do lado direito da sala que lhe diz pensar já ter chegado a uma possível solução do	***B4.*** *Os alunos trocam impressões entre si, raciocinando para resolver o problema.* ***B5.*** *Os alunos não dominam conceitos teóricos relacionados com a atividade que estão a realizar.* ***B4.*** *Dois grupos de trabalho afirmam já ter chegado a uma solução e a professora pede-lhes para fundamentarem criticamente o que fizeram.*

	problema. O grupo da mesa da frente do mesmo lado também refere a mesma coisa. A professora diz: "Ok, temos aqui a ameaça de gente que diz já ter resolvido o problema. Fundamentem cientificamente o que fizeram."	
85'	O grupo da mesa de trabalho do meio do lado esquerdo da sala também diz: "Professora, eu acho que já temos a resposta." A professora responde: "Também? Ótimo! Vamos lá a fundamentar isso." Entretanto, a professora foi chamada pelo grupo da mesa de trabalho da frente do lado direito da sala e está lá, ao que parece, a trocar impressões com as alunas desse grupo de trabalho sobre os raciocínios desenvolvidos pelas mesmas e fundamentos da solução a que chegaram. Os restantes grupos continuam a trabalhar e a professora vai, agora, junto do grupo de trabalho da mesa do meio do lado direito da sala, dizendo-lhes claramente que quer saber qual é a resposta a que chegaram e como é que chegaram a essa resposta.	***B4.*** *Mais um grupo afirma ter chegado à solução do problema. A professora passou pelos grupos que pensam já ter resolvido o problema para trocar impressões sobre as soluções a que chegaram, respetivos fundamentos e raciocínios desenvolvidos.*
90'	Agora a professora aproximou-se do grupo da mesa de trabalho do meio do lado esquerdo da sala, também para lhes solicitar que lhe exponham, quer a solução do problema a que chegaram, quer os passos, raciocínios e fundamentos que fizeram com que chegassem a essa solução. Após ouvir a argumentação deste grupo, a professora refere que conseguiram avançar um pouco mais do que os outros grupos que diziam já ter chegado a uma solução. Entretanto, do lado direito da sala, os dois grupos que diziam ter chegado à solução estão a trocar ideias entre si. Os grupos das mesas de trabalho de trás parecem estar mais atrasados. A professora dirige-se, agora, para o grupo da mesa de trabalho de trás do lado direito. Eles expõem a sua argumentação mas, a dada altura, a professora refere que o que eles estão a fazer é tentativa-erro e que isso não é o que interessa. Eles devem desenvolver um raciocínio científico e não basear-se em meras intuições.	***B4.*** *A professora continua interventiva, questionando os grupos sobre as soluções a que chegaram, fundamentos e raciocínios desenvolvidos.* *Num dos grupos, a professora refere que avançaram mais do que os restantes e noutro critica, afirmando que eles realizaram tentativa-erro e que devem, antes, desenvolver um raciocínio científico.* *Dois dos grupos que afirmam ter chegado a uma solução trocam impressões entre si.*
95'	Continua o diálogo entre a professora e o grupo da mesa de trabalho de trás do lado direito. Os restantes grupos de trabalho continuam envolvidos na resolução do problema e/ou na fundamentação dos raciocínios desenvolvidos até	***B4.*** *A professora continua a dialogar com grupos de trabalho que afirmam já ter chegado a uma solução.* *Os alunos, em geral, continuam envolvidos na resolução do problema e/ou na fundamentação dos raciocínios desenvolvidos.*

	aqui. Uma aluna do grupo de trabalho da mesa de trás do lado esquerdo refere: "Ai que nervos…". A professora, de imediato, questiona: "Isso são nervos bons ou são nervos maus? São nervos de «estou quase, quase a chegar à resposta» ou são nervos de «que seca, já nem posso ver isto à minha frente»?". A aluna responde: "São nervos de confusão." A professora diz, então: "OK, eu já aí vou partir pedra contigo." E, dito isto, dirigiu-se para junto deste grupo de trabalho e começou a questionar as alunas para saber, numa primeira fase, que hipóteses já tinham sido rejeitadas e porquê e, noutra fase, para orientar as alunas no desenvolvimento do que resta da tarefa.	***B5.** Os alunos revelam dificuldades de raciocínio para resolver o problema e alguns começam a desanimar.* ***B4.** A professora dirigiu-se para junto do grupo de alunas que estava a desanimar, dialogando com elas, questionando-as e orientando-as.*
100'	O grupo da frente do lado direito da sala refere à professora que já está. A professora pergunta-lhes se é para parar o cronómetro e as alunas dizem que é melhor ainda não. O grupo que está localizado por trás deste refere que, afinal, ainda não chegou à resolução do problema. A professora refere: "OK. Lá está, o raciocínio científico. Formulou-se uma hipótese, testou-se uma hipótese e verificou-se que essa hipótese foi rejeitada." Uma aluna formulou uma dúvida sobre um conceito e a professora esclareceu. O grupo da mesa de trabalho do meio do lado esquerdo da sala chamou novamente a professora para trocar impressões com ela sobre o raciocínio que está a desenvolver.	***B4.** Um grupo, apesar de afirmar ter terminado a resolução do problema, não arriscou pedir à professora para "parar o cronómetro".* *Outro grupo afirma que, afinal, ainda não chegou à solução. A professora aproveita para relacionar com o método científico, perante uma "hipótese formulada e testada que foi rejeitada".* ***B5.** Os alunos continuam com dúvidas em conceitos teóricos relacionados com a atividade.* ***B4.** A professora foi chamada por um grupo de trabalho, trocando impressões com os alunos em causa sobre os raciocínios que estão a desenvolver.*
105'	O grupo da mesa de trabalho de trás do lado esquerdo parece ter chegado a um possível caminho que leve à resolução do problema. A professora vai tentando estimular os três grupos que dizem já ter chegado a uma possível solução do problema a assumirem essa situação e submeterem a sua explicação à turma: "Isso é uma parte importante da investigação científica: coragem para assumir as suas posições. E aqui temos um fator importante que é o tempo. Se demoramos demais e existir um criminoso este fica à solta e ainda se vai gabar para os amigos." Os grupos que pensam já ter chegado a uma solução continuam empenhados a dialogar para escreverem a sua fundamentação. O grupo que se situa atrás, do lado esquerdo continua a trabalhar para resolver o problema e, do	***B4.** A professora tenta estimular os grupos que pensam já ter resolvido o problema a assumirem essa posição e explicarem os seus raciocínios à turma.* *Os alunos, em geral, continuam a trabalhar para resolver o problema e/ou fundamentar os seus raciocínios.*

	lado direito, estão em diálogo com a professora.	
110’	O grupo de trás do lado esquerdo também chama a professora e apresenta uma possível hipótese de resolução do problema. A professora estimula o orgulho referindo que já há 4 grupos que dizem ter uma possível resolução para o problema e que não “fecham o jogo” por medo. Então, o grupo da mesa de trás do lado esquerdo assume e resolve apresentar a sua explicação. Inicia-se um debate e troca de ideias, tendo como base a explicação do grupo de trás do lado esquerdo, com os outros alunos a intervirem no debate e a professora a moderar e a introduzir questões em diversos momentos, que façam com que os alunos mobilizem conceitos teóricos sobre minerais e rochas para a resolução do problema e explicação dessa resolução.	***B4.*** *Após nova intervenção da professora a “espicaçar” os alunos, um dos grupos assume o final da realização da tarefa e inicia-se um debate e troca de ideias entre todos os grupos, moderado pela professora que também formulava questões nalguns momentos, para que fossem mobilizados alguns conceitos teóricos.*
115’	Continua o debate e troca de ideias, embora agora já não seja o grupo de trás do lado esquerdo a assumir a explicação, mas todos os quatro grupos que já diziam ter chegado a uma solução, com a moderação da professora e a continuação da formulação de questões que permitam interligar os conteúdos teóricos estudados com a respetiva aplicação à resolução do problema. Apenas o grupo de trás do lado direito da sala parece estar um pouco mais desorientado no que concerne a este debate e troca de ideias.	***B4.*** *Continua o debate e troca de ideias entre todos os grupos, moderado pela professora, que continua a formular questões nalguns momentos.* ***B5.*** *Um dos grupos parece estar algo desorientado e com dificuldades em acompanhar o debate e troca de ideias.*
120’	Aqui ficam alguns exemplos de como o debate está a decorrer: Professora: “Quais são os fluviais que já foram eliminados?” Alunos: "O Ocresa e o Mondego.” Professora: “O Ocresa é onde o marido ia pescar…e será que a mulher ia com ele? Será que ela gostava de pesca?” Aluna: “Não me parece.” Professora: “Não te parece porquê?” Outra aluna: “Não fala de ouro.” Professora: “OK, na bota da mulher não se encontram referências ao ouro e como no rio onde o marido ia pescar se referem vestígios de ouro, isso mostra que a mulher, em princípio, não ia pescar com o marido.” A professora continua a tentar “puxar” pelos alunos que	***B4.*** *Nesta fase, o debate fica mais dirigido pela professora e respetivas questões. Parece que, afinal, os alunos ainda não chegaram a uma solução fundamentada do problema.*

	parecem, afinal, não ter chegado ainda a uma resolução fundamentada do problema.	
125’	Continuam a ser apresentados argumentos por parte de alunos e a professora vai formulando questões tentando que os alunos pensem e questionem os fundamentos que eles próprios estão a apresentar, no sentido de que consigam alcançar a uma hipótese que seja plausível. Percebendo que se está a chegar a alguma confusão e impasse na cabeça dos alunos, a professora resolve repor um ponto de situação, partindo do facto dos 4 grupos de alunos que afirmam ter chegado a uma hipótese terem, de forma autónoma, independente e percorrendo caminhos e raciocínios de investigação distintos, formulado uma hipótese exatamente igual para a resolução do problema. Partindo dessa hipótese a professora relembra quais são os únicos aspetos que os alunos ainda não explicaram para fundamentar essa hipótese que formularam para resolver o problema. Começa a formular questões que orientem os alunos na tentativa de que estes consigam raciocinar e explicar estes últimos aspetos que falta explicar.	***B4.*** *Os alunos continuam a argumentar, com a professora a dirigir o debate através de questões. Começa a haver alguma confusão e impasse.* *A professora salienta o facto de 4 grupos de alunos terem, autonomamente, percorrido caminhos e raciocínios de investigação distintos e formulado uma hipótese exatamente igual para resolver o problema.* *Através de questões, a professora dirigiu o raciocínio dos alunos para que fossem explicados os últimos aspetos que ainda não haviam sido fundamentados.*
130’	A professora chama a atenção dos alunos para prestarem atenção, novamente, à granulometria: “uma coisa é ser areia marinha, outra coisa é ser daquela praia. Porque é que vocês eliminaram a Apúlia, que é outra coisa que eu não percebi?” Os alunos nesta fase estão bastante menos interventivos, provavelmente já fatigados de uma manhã inteira de aulas prestes a terminar. A professora continua a formular questões: “Faz sentido o corpo ter caído na Caparica, ter sido transportado para a Apúlia e depois o pé ir parar a Porto Santo?”. A professora, verificando que neste momento da aula, os alunos já não respondem às questões, a professora resolve desvendar o “mistério”, valorizando a parte que os alunos conseguiram resolver. Entretanto, dá-se o toque de saída da sala de aula. A professora refere que, quem quiser, pode ir observar na lupa binocular os sedimentos que lá se encontram e que são semelhantes aos que foram observados na aplicação informática.	***B4.*** *A professora chama a atenção dos alunos para um determinado aspeto e continua a formular questões.* *Os alunos estão bastante menos interventivos e a professora resolve desvendar o que resta da solução do problema, valorizando o que os alunos conseguiram resolver.* *A docente convida os alunos que quiserem a ir observar os sedimentos que estão na lupa binocular.*

135’	Alguns alunos saíram sem observar os sedimentos á lupa. Outros, após observarem os sedimentos á lupa, vão buscar os seus pertences ao fundo da sala e saem. E termina a aula.	***B4.*** *Nem todos os alunos observaram os sedimentos à lupa binocular.*

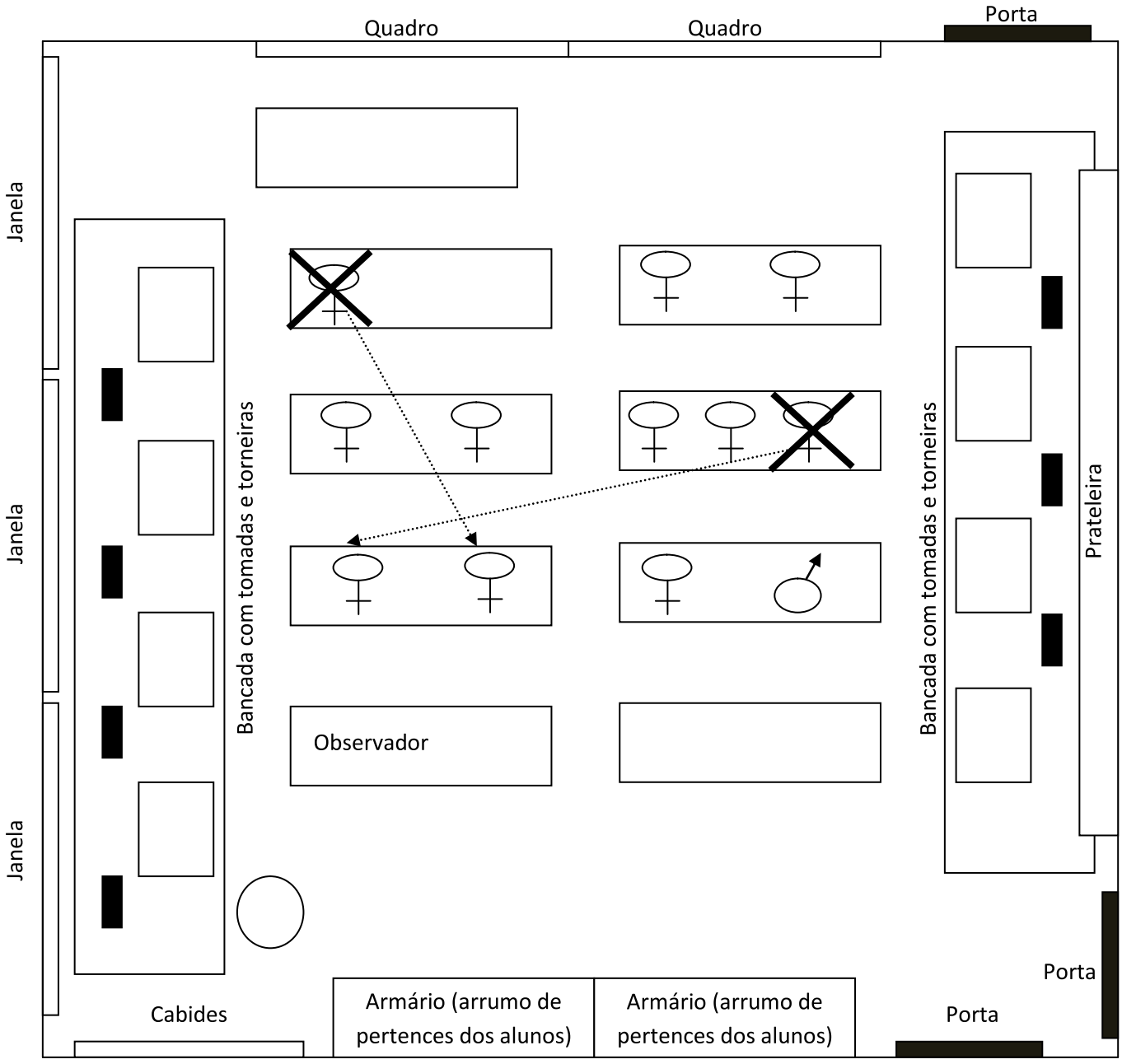
Anexo 7.2.5. – Fichas de observação das aulas do "Docente F"

Estabelecimento de Ensino: **(uma escola secundária do Litoral Norte Português)** Ano: **11.º** Turma: **2 – T1** Disciplina: **Biologia e Geologia** Professor: **Docente D** Sala: **Laboratório de Geologia** Piso: **Inferior** Sumário da aula: **A professora não anotou sumário.**

N.º de alunos: **10** Faltas: **0** Data: **21/05/2012** Hora: **11h05m**

Tempo(s) letivo(s): **3** Observador: **José Carlos Silva**

Esquema da Sala de Aula



Tempo (min.)	Descrição (situações, comportamentos, inferências)	Ideias-chave
0’	Ainda não chegaram os alunos do segundo turno.	
5’	Ocorre a entrada na sala de aula por parte dos alunos do segundo turno. Há alguma movimentação por parte dos alunos que vão colocando os pertences que não são necessários no fundo da sala de aula e que, depois, se dirigem para o seu lugar, sentam-se e ligam o computador que têm sobre a mesa de trabalho.	***B4.*** *Os alunos entram na sala e realizam as tarefas iniciais de forma autónoma.*
10’	A professora pergunta aos alunos se conseguiram retirar da *dropbox* a aplicação informática que ela enviou. Uns referem que sim e outros que não. De seguida, a professora refere aos alunos qual é a tarefa da aula: Professora: “O nosso desafio de hoje é desvendar um crime…ou acidente, não sabemos. Encontrou-se um osso de pé dentro de uma bota. Por análises de DNA descobriu-se que esse osso pertence a uma mulher que foi dada como desaparecida pelo marido há 20 dias. O marido foi dado como suspeito. Eu quero que vocês ajudem a resolver este problema vestindo o papel de cientistas. Nós em Ciência não acusamos ninguém. Apenas formulamos hipóteses. Quem decide é o juiz.” A professora refere que os alunos devem utilizar uma aplicação informática para resolver o problema e começa a mostrar possibilidades de exploração da aplicação informática, projetando no videoprojector, a partir do seu computador.	***B1.*** *Objetivos: resolver um problema “vestindo o papel de cientistas” e utilizando uma aplicação informática.* *A aula será, pois, de resolução de um problema através da utilização de uma aplicação informática.* ***B4.*** *A professora utiliza o seu computador para projetar (através do videoprojetor) e mostrar a toda a turma possibilidades de exploração da aplicação informática utilizada nesta aula.*
15’	A professora continua a mostrar aos alunos como funciona a aplicação informática, esclarecendo alguns conceitos e mostrando possibilidades de exploração da mesma. Entretanto, chegou ao ponto onde se encontra uma tabela com dados relativos ao registo da separação granulométrica de areia da praia da Apúlia. A professora explica como se obtiveram as diferentes amostras de sedimentos com diferentes granulometrias, mostrando aos alunos as peneiras que podem ser utilizadas para análises granulométricas. A professora vai dialogando com os alunos para lhes esclarecer o processo de utilização das peneiras para obtenção de amostras de sedimentos de diferentes granulometrias: Professora: “É assim que se faz, só que em	***B4.*** *A professora continuou a projetar (através do videoprojetor) e prestar informações a toda a turma sobre a aplicação informática, esclareceu alguns conceitos, questionou os alunos e mostrou, ainda, alguns instrumentos que são utilizados na análise granulométrica, explicando como se obtiveram diferentes amostras de sedimentos referidas na aplicação informática.*

	vez de se terem usado três crivos, quantos crivos foram usados?". Após algum tempo uma aluna responde: "Sete." A professora refere: "Sete crivos."	
20'	A professora continua a dialogar com os alunos e a formular questões para esclarecer os alunos sobre a aplicação informática que eles irão utilizar, bem como sobre a tarefa a realizar e respetivos conceitos mobilizados. Notando que os alunos estão um bocado inibidos a professora refere: "OK, eu já vi que vocês estão um bocado inibidos hoje, eu de facto esqueci-me de apresentar, foi na mudança de turnos, Está ali um professor que vocês devem conhecer aqui da escola, ele esteve cá a dar aulas até há dois ou três anos atras e pediu-me para colaborar com um trabalho de investigação que ele está a fazer." A professora esclareceu os alunos sobre o meu papel de observador na sala de aula, meramente para recolher dados para um trabalho de investigação e nada mais do que isso. Salientou, também, que os alunos deveriam sentir-se, não inibidos, mas privilegiados por colaborarem, ainda que de forma anónima, num trabalho de investigação. Entretanto, prosseguiu com o diálogo e a formulação de questões aos alunos. Desta vez já obteve respostas por parte dos alunos às questões que ia formulando.	***B4.*** *A professora continua a dialogar e a questionar os alunos, explicando o modo de utilizar a aplicação informática e esclarecendo sobre a tarefa a realizar e alguns conceitos.* *A professora apresentou-me aos alunos, referindo os motivos da minha presença naquela aula.*
25'	A professora continua a esclarecer os alunos e a explicar vários aspetos relacionados com a atividade que eles irão realizar (mais uma vez: como explorar a aplicação informática, conceitos teóricos envolvidos, metodologias possíveis de utilizar, etc.). A professora continua a utilizar o videoprojetor ligado ao seu computador para que todos os alunos vejam as possibilidades de exploração da aplicação informática. A professora sintetiza: "Temos dois problemas: crime ou acidente? E outro que é: onde está o corpo? Tenho a bota, tenho o osso do pé…mas a família quer fazer as cerimónias fúnebres nós temos que encontrar o corpo para o entregar à família. O tempo para resolver é o tempo útil da aula. Após esse tempo prescreve. Não se esqueçam que se o crime prescrever, vocês podem deixar um criminoso à solta para fazer outros crimes semelhantes a este. Pelo contrário,	***B4.*** *A professora continua a esclarecer os alunos (sobre a aplicação informática, os conceitos teóricos envolvidos, possíveis metodologias a utilizar, etc.), utilizando o videoprojetor.* *A docente tenta sensibilizar os alunos para a importância da resolução do problema e as possíveis consequências das decisões que tomarem.*

	também pode não ser crime nenhum e vocês enviarem para a cadeia um inocente que não cometeu crime nenhum e que vocês mandaram para a cadeia porque foram displicentes.”	
30’	A professora mostra um vídeo que os alunos deverão visualizar sobre a maneira de se proceder á separação e análise de sedimentos. De seguida, esclarece que é um problema que os alunos deverão resolver e cuja resolução termina assim que um grupo chegar à solução do problema. Por outro lado, esclarece que se um grupo disser que já chegou à solução do problema, mas se tiver enganado, fica eliminado da resolução do resto da atividade. De seguida, a professora circula pelos grupos de trabalho para lhes fornecer a aplicação informática, uma vez que nem todos conseguiram obtê-la a partir da *dropbox*. Constatando que havia uma mesa de trabalho com 3 elementos, e outra com apenas um, sugeriu que um dos elementos da mesa que tinha 3 se juntasse à colega que estava sozinha, o que foi feito.	***B4.*** *A professora projetou um vídeo que os alunos deverão visualizar nos seus computadores.* *A professora estabeleceu regras para a atividade, indicando que a mesma termina assim que um grupo resolver o problema e que, caso um grupo assuma uma resolução errada do problema, fica eliminado da resolução da atividade.* ***B5.*** *A docente circulou por todos os grupos de trabalho, fornecendo-lhes a aplicação informática que nem todos tinham conseguido obter em casa.* ***B4.*** *A professora alterou a disposição inicial dos alunos da aula para que se constituíssem 5 equipas de trabalho, cada uma delas com 2 alunos.*
35’	A professora refere: “Está aberta a hora da investigação. Tenho aqui umas equipas de investigadores. Comecem.” De seguida, continua a ajudar os alunos, certificando-se de que a aplicação está a funcionar e entregando-lhes um guião para eles utilizarem durante a atividade. E refere: “sugiro que comecem pelo procedimento laboratorial.” Os alunos começam, então, a utilizar a aplicação informática, visualizando o vídeo relacionado com a ilustração do procedimento laboratorial para a análise dos sedimentos. Uma aluna pergunta: “Porque é que eles os passam por água?”: A professora devolve a pergunta para toda a turma: “Porque será que eles passam os sedimentos por água?”. Uma aluna responde: “para os lavarem.” A professora refere: “Exato. Não só para os lavar, mas também para retirar algumas impurezas que estejam lá e que, eventualmente, não façam parte dos próprios sedimentos.”	***B4.*** *A professora certifica-se que a aplicação informática funciona em todas as mesas de trabalho.* ***B3.*** *A professora distribuiu aos alunos um guião para eles usarem durante a atividade.* ***B4.*** *A docente sugeriu que os alunos começassem pelo procedimento laboratorial.* *Os alunos começam a utilizar a aplicação informática, começando por visualizar um vídeo relacionado com a ilustração do procedimento laboratorial.* *Uma aluna coloca uma dúvida à professora que a formula a todos os alunos presentes. Em conjunto, esclarecem a dúvida em causa.*
40’	Os alunos estão a começar a explorar a aplicação informática. A professora vai circulando pela sala mas ainda não foi chamada por nenhum aluno. Os alunos trocam impressões entre si, dentro do seu par de trabalho, em voz	***B4.*** *O ambiente da aula é calmo, com os alunos a explorarem a aplicação informática, trocando impressões entre si (dentro do mesmo grupo de trabalho) e a professora a circular pela sala.*

	baixa. O ambiente da aula é calmo. E esta toada mantém-se até que dá o toque para um intervalo de 5 minutos. Nenhum aluno se levantou.	
Intervalo de 5 minutos	Os alunos permanecem dentro da sala e continua o mesmo ambiente descrito na linha anterior: alunos envolvidos e a explorar a aplicação informática, tomando notas e trocando impressões dentro do mesmo par de trabalho; professora a permanecer numa zona central da sala e, posteriormente, a circular pela mesma, observando e aguardando uma eventual chamada por parte dos alunos. Deu o toque do final do intervalo. Nenhum aluno saiu da sala.	***B4.*** *Durante o intervalo nenhum aluno saiu da sala, continuando a realizar as tarefas de forma empenhada.*
45'	A professora refere: "se algum aluno precisar de ir lá fora fazer alguma coisa, pode ir, têm é 5 minutos, não se esqueçam disso." Mas nenhum aluno saiu da sala. Estão todos EFETIVAMENTE envolvidos nesta fase exploratória da aplicação informática, procurando resolver o problema e realizar a tarefa solicitada. A professora dirigiu-se ao par da mesa de trabalho de trás do lado direito, dizendo "estes estão muito animados…o que é que se passa?". E ficou, por breves momentos, a dialogar com os alunos. Entretanto, a aluna deste par de trabalho perguntou à professora se podiam ir ao quarto de banho. A professora disse que sim, mas que tinha 5 minutos. Entretanto outros alunos aproveitam para, também eles, irem ao "intervalo". Ficaram 4 alunos dentro da sala de aula.	***B4.*** *Findo o intervalo, numa primeira fase, todos os alunos permanecem na sala a explorar a aplicação informática. Posteriormente, alguns alunos pedem à professora para sair um bocadinho, ficando 4 dos 10 alunos na sala.*
50'	Reentrou uma aluna na sala de aula. A professora esclarece algumas dúvidas ao par da mesa de trabalho do meio do lado direito da sala. Entretanto reentra outra aluna e, com três pares de trabalho neste momento na sala de aula, continua o mesmo ambiente calmo, tranquilo e agradável, com os alunos a tentarem resolver o problema que lhes foi apresentado. Entretanto, reentram mais duas alunas na sala de aula e já são oito os alunos e quatro os pares de trabalho. Só faltam dois alunos (um dos pares de trabalho) para o turno ficar completo novamente. O que eu observo são alunos a olhar para o computador, a conversarem com o colega do seu par de trabalho, trocando impressões e com uma atitude que mostra estarem completamente absorvidos	***B4.*** *Os alunos que se tinham ausentado da sala vão reentrando.* *A professora esclarece dúvidas a um par de alunos.* *Os alunos olham para o computador e trocam impressões com o colega do seu par de trabalho, parecendo completamente absorvidos na tarefa que têm que concretizar.*

	pela tarefa que têm que concretizar.	
55’	Reentram os dois alunos que faltavam (que, por acaso, foram os primeiros a sair e os últimos a entrar). Sei que pareço repetitivo, mas é o que efetivamente se passa: pares de alunos a realizarem autonomamente a tarefa de utilizarem a aplicação informática para a resolução de um problema. Vai-se ouvindo aqui e ali algumas opiniões do género “é interessante”. Nesta turma, há dois pares de alunos que partilham o computador, enquanto três pares de alunos trabalham em conjunto, mas cada um tem o seu próprio computador.	***B4.*** *Os alunos continuam a realizar autonomamente a resolução do problema através da aplicação informática.* *Há dois pares de alunos que partilham o computador, enquanto três pares de alunos trabalham em conjunto, mas cada um tem o seu próprio computador.*
60’	Estamos com cerca de uma hora de aula e continua a mesma “mecânica” já descrita nas linhas anteriores. O grupo da mesa de trabalho da frente do lado direito da sala chamou a professora. O grupo da mesa de trabalho por trás desse vai dialogando e analisando a aplicação informática. O terceiro grupo de trabalho dessa fila também vai olhando para o computador e conversando entre si. Do outro lado da sala, ambos os grupos também exploram a aplicação informática e dialogam entre si, mas também vão tomando notas no seu caderno diário. Uma aluna do grupo da mesa de trabalho de trás do lado direito manifesta um primeiro sinal de alguma impaciência dizendo “já estou farta de estar a pesquisar isto.”	***B4.*** *Continua o mesmo ambiente na aula: alunos a explorarem a aplicação informática, a dialogarem entre si e a chamarem a professora quando necessário.* *Surge um primeiro sinal de impaciência por parte de uma aluna.*
65’	De facto, nada há para descrever para além do que tem sido repetido nas linhas anteriores. Parece-me que se trata de uma tarefa que está a cativar os alunos, não se ouvindo conversas sobre temas extra-aula e mantendo-se um ambiente calmo e tranquilo na aula. Não tem havido praticamente nenhuma solicitação à professora que, nesta fase, permanece na parte da frente da sala (perto da sua mesa de trabalho). Entretanto foi aberta a porta da sala (aparentemente por uma assistente operacional, que pediu desculpa, porque pensou que a sala não estava ocupada) e a professora, depois de atender esta brevíssima interrupção, voltou a circular pela sala.	***B4.*** *Mantém-se o que já foi descrito nas linhas anteriores.* *A tarefa parece estar a cativar os alunos, não se ouvindo conversas sobre temas extra-aula.* *O ambiente da aula continua calmo e tranquilo.* *Numa fase em que praticamente não foi solicitada, a professora permanece perto da sua mesa de trabalho. Ao fim de algum tempo, volta a circular pela sala.*
70’	A professora aproximou-se do grupo da mesa de trabalho de trás do lado direito e esteve a dialogar com eles sobre a	***B4.*** *Nesta fase a professora interveio mais: dialogou com um grupo de alunos sobre os inconvenientes de tentarem resolver*

	"tática" da tentativa-erro que a aplicação informática permitia e respetivos inconvenientes. De seguida alertou estes alunos, referindo-lhes que os restantes alunos deste turno já estavam numa fase mais avançada da resolução do problema e que eles tinham que mostrar uma atitude mais assertiva. A professora referiu, para todos os alunos deste turno: "olhem que o outro turno resolveu a charada…o outro turno conseguiu resolver o problema…". De seguida, voltou a circular pela sala, observando o trabalho dos diferentes grupos de alunos.	*o problema à sorte e alertou-os para o facto dos restantes grupos estarem numa fase mais avançada de resolução do problema; "espicaçou" todo o turno referindo-lhes que o outro turno tinha conseguido resolver o problema; e circulou pela sala observando o trabalho dos alunos.*
75'	O grupo da mesa de trabalho do meio do lado direito chamou a professora para esclarecer uma dúvida sobre a aplicação informática. Os restantes alunos mantêm a mesma atitude de exploração da aplicação informática, da análise dos dados disponíveis, de raciocínio e troca de ideias dentro do mesmo grupo de trabalho e, no fundo, de envolvimento e interesse na tarefa que estão a realizar. Batem à porta e é novamente uma assistente operacional a perguntar pela pasta de um computador da escola. A professora procura a pasta, com a ajuda de alguns alunos, até que a professora descobre a pasta e a entrega à assistente operacional. De seguida, a professora troca impressões com o grupo da mesa de trabalho de trás do lado esquerdo da sala, fazendo algumas questões sobre os procedimentos que este grupo está a realizar e dando algumas orientações.	***B4.*** *Os alunos mantêm a atitude de exploração da aplicação informática, de análise dos dados disponíveis, de raciocínio e troca de ideias dentro do mesmo grupo de trabalho, continuando envolvidos e interessados na tarefa que estão a realizar.* *A professora esclarece dúvidas, quando solicitada e questiona os alunos grupo a grupo sobre os procedimentos que estão a realizar e dando algumas orientações.*
80'	Ouvem-se as vozes de alguns alunos a trocarem as impressões entre si: "Esta pode ter rochas carbonatadas porque estava ali", dizem uns…"o que interessa é por dentro", dizem outros…"agora só temos cinco", ouve-se também. A professora dirigiu-se ao grupo da mesa de trabalho do meio do lado direito da sala para esclarecer o conceito de piroclastos. Batem novamente à porta e é novamente a mesma assistente operacional, agora para trazer um computador. Os alunos continuam envolvidos na realização de todas as tarefas para resolverem o problema que têm em mãos. A professora volta a ser chamada pelo grupo da mesa de trabalho do meio do lado direito da sala que lhe diz pensar já ter chegado a uma possível solução do	***B4.*** *Os alunos trocam impressões entre si, raciocinando para resolver o problema.* ***B5.*** *Os alunos não dominam conceitos teóricos relacionados com a atividade que estão a realizar.* ***B4.*** *Dois grupos de trabalho afirmam já ter chegado a uma solução e a professora pede-lhes para fundamentarem criticamente o que fizeram.*

	problema. O grupo da mesa da frente do mesmo lado também refere a mesma coisa. A professora diz: "Ok, temos aqui a ameaça de gente que diz já ter resolvido o problema. Fundamentem cientificamente o que fizeram."	
85'	O grupo da mesa de trabalho do meio do lado esquerdo da sala também diz: "Professora, eu acho que já temos a resposta." A professora responde: "Também? Ótimo! Vamos lá a fundamentar isso." Entretanto, a professora foi chamada pelo grupo da mesa de trabalho da frente do lado direito da sala e está lá, ao que parece, a trocar impressões com as alunas desse grupo de trabalho sobre os raciocínios desenvolvidos pelas mesmas e fundamentos da solução a que chegaram. Os restantes grupos continuam a trabalhar e a professora vai, agora, junto do grupo de trabalho da mesa do meio do lado direito da sala, dizendo-lhes claramente que quer saber qual é a resposta a que chegaram e como é que chegaram a essa resposta.	***B4.*** *Mais um grupo afirma ter chegado à solução do problema. A professora passou pelos grupos que pensam já ter resolvido o problema para trocar impressões sobre as soluções a que chegaram, respetivos fundamentos e raciocínios desenvolvidos.*
90'	Agora a professora aproximou-se do grupo da mesa de trabalho do meio do lado esquerdo da sala, também para lhes solicitar que lhe exponham, quer a solução do problema a que chegaram, quer os passos, raciocínios e fundamentos que fizeram com que chegassem a essa solução. Após ouvir a argumentação deste grupo, a professora refere que conseguiram avançar um pouco mais do que os outros grupos que diziam já ter chegado a uma solução. Entretanto, do lado direito da sala, os dois grupos que diziam ter chegado à solução estão a trocar ideias entre si. Os grupos das mesas de trabalho de trás parecem estar mais atrasados. A professora dirige-se, agora, para o grupo da mesa de trabalho de trás do lado direito. Eles expõem a sua argumentação mas, a dada altura, a professora refere que o que eles estão a fazer é tentativa-erro e que isso não é o que interessa. Eles devem desenvolver um raciocínio científico e não basear-se em meras intuições.	***B4.*** *A professora continua interventiva, questionando os grupos sobre as soluções a que chegaram, fundamentos e raciocínios desenvolvidos.* *Num dos grupos, a professora refere que avançaram mais do que os restantes e noutro critica, afirmando que eles realizaram tentativa-erro e que devem, antes, desenvolver um raciocínio científico.* *Dois dos grupos que afirmam ter chegado a uma solução trocam impressões entre si.*
95'	Continua o diálogo entre a professora e o grupo da mesa de trabalho de trás do lado direito. Os restantes grupos de trabalho continuam envolvidos na resolução do problema e/ou na fundamentação dos raciocínios desenvolvidos até	***B4.*** *A professora continua a dialogar com grupos de trabalho que afirmam já ter chegado a uma solução.* *Os alunos, em geral, continuam envolvidos na resolução do problema e/ou na fundamentação dos raciocínios desenvolvidos.*

	aqui. Uma aluna do grupo de trabalho da mesa de trás do lado esquerdo refere: "Ai que nervos…". A professora, de imediato, questiona: "Isso são nervos bons ou são nervos maus? São nervos de «estou quase, quase a chegar à resposta» ou são nervos de «que seca, já nem posso ver isto à minha frente»?". A aluna responde: "São nervos de confusão." A professora diz, então: "OK, eu já aí vou partir pedra contigo." E, dito isto, dirigiu-se para junto deste grupo de trabalho e começou a questionar as alunas para saber, numa primeira fase, que hipóteses já tinham sido rejeitadas e porquê e, noutra fase, para orientar as alunas no desenvolvimento do que resta da tarefa.	***B5.** Os alunos revelam dificuldades de raciocínio para resolver o problema e alguns começam a desanimar.* ***B4.** A professora dirigiu-se para junto do grupo de alunas que estava a desanimar, dialogando com elas, questionando-as e orientando-as.*
100'	O grupo da frente do lado direito da sala refere à professora que já está. A professora pergunta-lhes se é para parar o cronómetro e as alunas dizem que é melhor ainda não. O grupo que está localizado por trás deste refere que, afinal, ainda não chegou à resolução do problema. A professora refere: "OK. Lá está, o raciocínio científico. Formulou-se uma hipótese, testou-se uma hipótese e verificou-se que essa hipótese foi rejeitada." Uma aluna formulou uma dúvida sobre um conceito e a professora esclareceu. O grupo da mesa de trabalho do meio do lado esquerdo da sala chamou novamente a professora para trocar impressões com ela sobre o raciocínio que está a desenvolver.	***B4.** Um grupo, apesar de afirmar ter terminado a resolução do problema, não arriscou pedir à professora para "parar o cronómetro".* *Outro grupo afirma que, afinal, ainda não chegou à solução. A professora aproveita para relacionar com o método científico, perante uma "hipótese formulada e testada que foi rejeitada".* ***B5.** Os alunos continuam com dúvidas em conceitos teóricos relacionados com a atividade.* ***B4.** A professora foi chamada por um grupo de trabalho, trocando impressões com os alunos em causa sobre os raciocínios que estão a desenvolver.*
105'	O grupo da mesa de trabalho de trás do lado esquerdo parece ter chegado a um possível caminho que leve à resolução do problema. A professora vai tentando estimular os três grupos que dizem já ter chegado a uma possível solução do problema a assumirem essa situação e submeterem a sua explicação à turma: "Isso é uma parte importante da investigação científica: coragem para assumir as suas posições. E aqui temos um fator importante que é o tempo. Se demoramos demais e existir um criminoso este fica à solta e ainda se vai gabar para os amigos." Os grupos que pensam já ter chegado a uma solução continuam empenhados a dialogar para escreverem a sua fundamentação. O grupo que se situa atrás, do lado esquerdo continua a trabalhar para resolver o problema e, do	***B4.** A professora tenta estimular os grupos que pensam já ter resolvido o problema a assumirem essa posição e explicarem os seus raciocínios à turma.* *Os alunos, em geral, continuam a trabalhar para resolver o problema e/ou fundamentar os seus raciocínios.*

	lado direito, estão em diálogo com a professora.	
110’	O grupo de trás do lado esquerdo também chama a professora e apresenta uma possível hipótese de resolução do problema. A professora estimula o orgulho referindo que já há 4 grupos que dizem ter uma possível resolução para o problema e que não “fecham o jogo” por medo. Então, o grupo da mesa de trás do lado esquerdo assume e resolve apresentar a sua explicação. Inicia-se um debate e troca de ideias, tendo como base a explicação do grupo de trás do lado esquerdo, com os outros alunos a intervirem no debate e a professora a moderar e a introduzir questões em diversos momentos, que façam com que os alunos mobilizem conceitos teóricos sobre minerais e rochas para a resolução do problema e explicação dessa resolução.	***B4.*** *Após nova intervenção da professora a “espicaçar” os alunos, um dos grupos assume o final da realização da tarefa e inicia-se um debate e troca de ideias entre todos os grupos, moderado pela professora que também formulava questões nalguns momentos, para que fossem mobilizados alguns conceitos teóricos.*
115’	Continua o debate e troca de ideias, embora agora já não seja o grupo de trás do lado esquerdo a assumir a explicação, mas todos os quatro grupos que já diziam ter chegado a uma solução, com a moderação da professora e a continuação da formulação de questões que permitam interligar os conteúdos teóricos estudados com a respetiva aplicação à resolução do problema. Apenas o grupo de trás do lado direito da sala parece estar um pouco mais desorientado no que concerne a este debate e troca de ideias.	***B4.*** *Continua o debate e troca de ideias entre todos os grupos, moderado pela professora, que continua a formular questões nalguns momentos.* ***B5.*** *Um dos grupos parece estar algo desorientado e com dificuldades em acompanhar o debate e troca de ideias.*
120’	Aqui ficam alguns exemplos de como o debate está a decorrer: Professora: “Quais são os fluviais que já foram eliminados?” Alunos: "O Ocresa e o Mondego.” Professora: “O Ocresa é onde o marido ia pescar…e será que a mulher ia com ele? Será que ela gostava de pesca?” Aluna: “Não me parece.” Professora: “Não te parece porquê?” Outra aluna: “Não fala de ouro.” Professora: “OK, na bota da mulher não se encontram referências ao ouro e como no rio onde o marido ia pescar se referem vestígios de ouro, isso mostra que a mulher, em princípio, não ia pescar com o marido.” A professora continua a tentar “puxar” pelos alunos que	***B4.*** *Nesta fase, o debate fica mais dirigido pela professora e respetivas questões. Parece que, afinal, os alunos ainda não chegaram a uma solução fundamentada do problema.*

	parecem, afinal, não ter chegado ainda a uma resolução fundamentada do problema.	
125’	Continuam a ser apresentados argumentos por parte de alunos e a professora vai formulando questões tentando que os alunos pensem e questionem os fundamentos que eles próprios estão a apresentar, no sentido de que consigam alcançar a uma hipótese que seja plausível. Percebendo que se está a chegar a alguma confusão e impasse na cabeça dos alunos, a professora resolve repor um ponto de situação, partindo do facto dos 4 grupos de alunos que afirmam ter chegado a uma hipótese terem, de forma autónoma, independente e percorrendo caminhos e raciocínios de investigação distintos, formulado uma hipótese exatamente igual para a resolução do problema. Partindo dessa hipótese a professora relembra quais são os únicos aspetos que os alunos ainda não explicaram para fundamentar essa hipótese que formularam para resolver o problema. Começa a formular questões que orientem os alunos na tentativa de que estes consigam raciocinar e explicar estes últimos aspetos que falta explicar.	***B4.*** *Os alunos continuam a argumentar, com a professora a dirigir o debate através de questões. Começa a haver alguma confusão e impasse.* *A professora salienta o facto de 4 grupos de alunos terem, autonomamente, percorrido caminhos e raciocínios de investigação distintos e formulado uma hipótese exatamente igual para resolver o problema.* *Através de questões, a professora dirigiu o raciocínio dos alunos para que fossem explicados os últimos aspetos que ainda não haviam sido fundamentados.*
130’	A professora chama a atenção dos alunos para prestarem atenção, novamente, à granulometria: “uma coisa é ser areia marinha, outra coisa é ser daquela praia. Porque é que vocês eliminaram a Apúlia, que é outra coisa que eu não percebi?” Os alunos nesta fase estão bastante menos interventivos, provavelmente já fatigados de uma manhã inteira de aulas prestes a terminar. A professora continua a formular questões: “Faz sentido o corpo ter caído na Caparica, ter sido transportado para a Apúlia e depois o pé ir parar a Porto Santo?”. A professora, verificando que neste momento da aula, os alunos já não respondem às questões, a professora resolve desvendar o “mistério”, valorizando a parte que os alunos conseguiram resolver. Entretanto, dá-se o toque de saída da sala de aula. A professora refere que, quem quiser, pode ir observar na lupa binocular os sedimentos que lá se encontram e que são semelhantes aos que foram observados na aplicação informática.	***B4.*** *A professora chama a atenção dos alunos para um determinado aspeto e continua a formular questões.* *Os alunos estão bastante menos interventivos e a professora resolve desvendar o que resta da solução do problema, valorizando o que os alunos conseguiram resolver.* *A docente convida os alunos que quiserem a ir observar os sedimentos que estão na lupa binocular.*

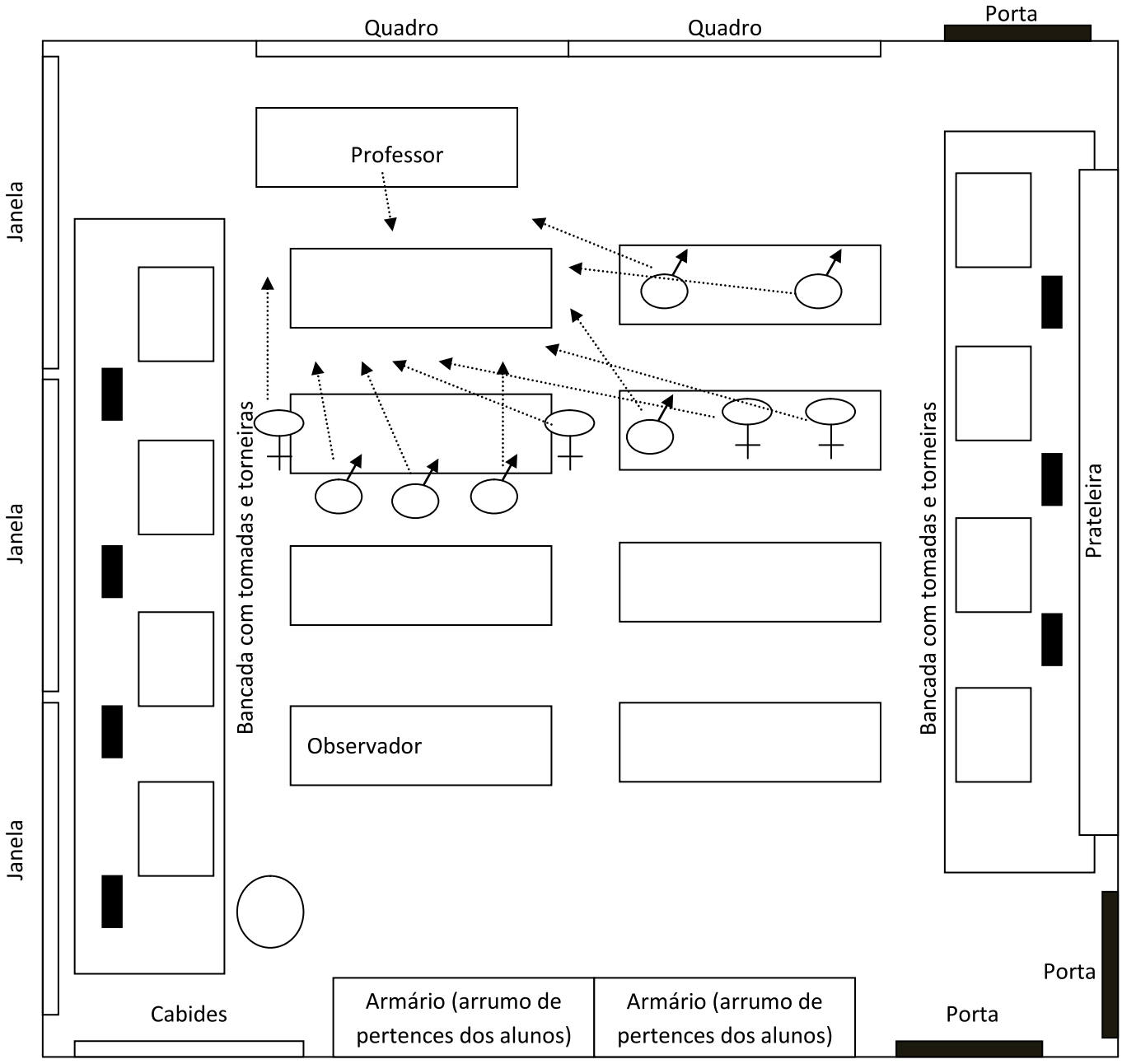
135’	Alguns alunos saíram sem observar os sedimentos á lupa. Outros, após observarem os sedimentos á lupa, vão buscar os seus pertences ao fundo da sala e saem. E termina a aula.	***B4.*** *Nem todos os alunos observaram os sedimentos à lupa binocular.*

Estabelecimento de Ensino: **(uma escola secundária do Litoral Norte Português)** Ano: **10.º** Turma: **3 – T1** Disciplina: **Biologia e Geologia** Professor: **Docente F** Sala: **Laboratório de Biologia** Piso: **Inferior** Sumário da aula: **O professor não anotou o sumário.**

N.º de alunos: **10** Faltas: **0** Data: **24/05/2012** Hora: **11h05m**

Tempo(s) lectivo(s): **3** Observador: **José Carlos Silva**

Esquema da Sala de Aula



Tempo (min.)	Descrição (situações, comportamentos, inferências)	Ideias-chave
0’	Os primeiros 5 minutos foram ocupados ainda com o resto da aula do turno anterior, conforme consta da ficha de observação respetiva.	
5’	Ocorre a entrada dos alunos na sala de aula. Os alunos ocupam os seus lugares. Um deles, vendo a caixa de deformação refere “ei, que fixe, é aquela cena dos estratos.” O professor começa, com algum humor, aproveitando o facto da mesa de trabalho estar suja, referindo: “depois vocês vão limpar…alguém tem que limpar isto, são vocês.” De seguida, começa a centrar-se no tema da aula: “Vamos tentar realizar as atividades que os vossos colegas realizaram.” Depois começa a explicar o que vão fazer em cada uma das atividades mas, além disso, vai referindo também para cada uma das atividades o que aconteceu na aula do turno anterior, nomeadamente, transmitindo a ideia de que a primeira atividade não tinha corrido bem, a segunda tinha corrido bem no início e a última tinha corrido bem, referindo, ainda, as razões pelas quais não teriam corrido bem as atividades cujos resultados não tinham sido os esperados.	***A3.*** *O professor utilizou algum humor na aula.* ***B4.*** *O professor explica aos alunos as atividades que vão ser realizadas, referindo que são as mesmas que os colegas do turno anterior fizeram e indicando quais as que resultaram melhor e as que resultaram menos bem, esclarecendo as razões que levaram a que nalgumas atividades os resultados tenham sido diferentes dos esperados.* *Não fui apresentado aos alunos.*
10’	Continua a explicação do professor sobre as atividades, procedimentos a realizar, resultados obtidos no turno anterior e razões para algumas atividades terem corrido menos bem. Agora o professor está a solicitar para que, em termos de discussão dos resultados e como foi feito no outro turno, os alunos se dividam em dois grupos para depois elaborarem questões que serão formuladas ao outro grupo e debatidas durante a aula. Os alunos levantam-se e dirigem-se todos para se colocarem à volta da mesa de trabalho onde vão ser realizados os procedimentos laboratoriais. Um aluno começa a tentar retirar a areia da caixa de deformação (que ainda tinha os materiais da última atividade realizada pelo turno anterior) e a coloca-la num tabuleiro. Este procedimento demora algum tempo e exige algum cuidado, para que se retire o máximo de areia possível, sem misturas com os outros materiais que estão dentro da caixa.	***B4.*** *O professor continua a explicação sobre as atividades que vão ser realizadas, resultados obtidos no turno anterior e razões para que alguns resultados tenham sido diferentes dos esperados.* *O professor pede aos alunos para se dividirem em dois grupos para formularem questões que serão utilizadas na discussão dos resultados, em debate entre esses dois grupos.* *Todos os alunos se dispõem à volta da mesa onde o professor tem os materiais para a realização da atividade.* ***B5.*** *Devido a limitações nos materiais disponíveis (escassez de areia), os alunos começam por tentar reutilizar a areia disponível, separando-a o melhor possível dos restantes materiais que estão na caixa de deformação.*
15’	Continua o aluno a retirar a areia da caixa de deformação e a	***B4.*** *Um aluno continua a tentar retirar o máximo possível de areia*

	colocar essa areia num tabuleiro. Este procedimento demora algum tempo e exige algum cuidado, para que se retire o máximo de areia possível, sem misturas com os outros materiais que estão dentro da caixa. Os outros alunos vão observando e não se ouvem conversas paralelas, ou seja, estão atentos ao que está a ser realizado. Entretanto, o professor esvazia o restante conteúdo da caixa de deformação para outro tabuleiro.	*da caixa, sem misturas com outros materiais.* *Os restantes alunos estão atentos e observam.* *O professor retira o restante conteúdo da caixa para um tabuleiro.*
20'	O professor presta algumas explicações: "É assim, os vossos colegas aplicaram forças compressivas mas utilizaram outra estratégia…já agora explico-vos como é que eles fizeram…vocês vão utilizar uma estratégia completamente diferente. Eles colocaram, mais ou menos…colocaram oito camadas (o professor refere os materiais de cada camada). Depois, aplicaram forças compressivas, só que aplicaram forças compressivas com intervalos…portanto descontínuas…mais ou menos assim (o professor exemplifica como os outros colegas fizeram). Perceberam? Aqui vocês também vão aplicar forças compressivas, mas vão aplicar só de um lado, contra a parede da caixa. Não é a mesma coisa…tem a probabilidade de resultar melhor. Portanto. Vamos colocar aqui algumas camadas e depois um de vocês vai aplicar forças compressivas nas várias camadas. Vai fazer isto (exemplifica o que deve ser feito). O que é que vai acontecer?" Um aluno responde: "Vai comprimir." O professor responde, ironicamente: "Brilhante". E, depois, continua a dialogar com os alunos, formulando questões que relacionam a atividade laboratorial que se vai desenvolvier com os conteúdos teóricos lecionados.	***B4.*** *O professor presta algumas explicações aos alunos sobre os procedimentos a realizar. Entre outras coisas, refere que vão realizar um passo do procedimento de maneira diferente da que foi realizada no turno anterior, porque tem probabilidade de resultar melhor.* *O docente vai dialogando com os alunos, formulando questões que relacionam a atividade laboratorial que se vai desenvolvier com os conteúdos teóricos lecionados.*
25'	Continua o diálogo do professor com os alunos, com formulação de questões pelo meio. Findo este diálogo, o professor solicita aos alunos que cada um deles coloque uma camada de um determinado material dentro da caixa de deformação. Uma aluna começa a colocar uma camada com um material (que eu não consigo identificar, porque não vejo daqui), dentro da caixa. A aluna, utilizando luvas, agarra o material que está num tabuleiro e coloca-o dentro da caixa	***B4.*** *Continua o diálogo entre professor e alunos, com formulação de questões.* *No final do diálogo, o professor pede a cada um dos alunos para colocar uma camada com um determinado material dentro da caixa de deformação.* *Uma aluna começa a realizar este procedimento.*

	de deformação, repetindo este procedimento várias vezes até formar uma camada.	
30'	A mesma aluna começa a fazer outra camada com outro material. Um dos alunos tem a função de alisar e comprimir cada camada que vai sendo colocada dentro da caixa para formar estratos horizontais com uma forma mais regular. Mais uma vez não me consigo aperceber EXATAMENTE do que está a ser feito. O professor pede a outro aluno para ir buscar uma palha e um balão à arrecadação. Em vez de um aluno vão 3 à arrecadação. Entretanto, agora há outro aluno a depositar materiais dentro da caixa de deformação. O professor vai observando o aspeto de cada camada que é feita.	***B4.*** *Os alunos vão realizando os procedimentos de modo que cada um deles realiza uma parte desses procedimentos.* *Não me consigo aperceber exatamente do que está a ser feito.* *O professor pede a um aluno para ir buscar materiais ao anexo do laboratório e observa o aspeto de cada camada que é feita.*
35'	O professor vira-se para os 3 alunos que estavam na arrecadação e que, entretanto, já tinham regressado à sala de aula e que estavam entretidos a ajustar a palha e o balão: "Vocês agora vêm para aqui porque agora vamos aplicar aqui a força compressiva e vocês têm que ver o que acontece." Quando todos os alunos estavam em torno da mesa o professor pede a um aluno que aplique a força apenas num dos lados da caixa. Finda a aplicação da força, o professor pergunta o que aconteceu. No início, os alunos referem-se às dobras mas, posteriormente, começam a observar melhor e, um após o outro, constatam que existe uma falha. O professor pede para se fotografar o resultado e começa a formular perguntas como, por exemplo, onde se situa o plano da falha.O professor presta algumas explicações aos alunos e aproveita para, uma vez mais, comparar o resultado que foi obtido por este turno de alunos com o que tinha sido obtido no turno de alunos anterior.	***B4.*** *O professor pede para os alunos virem observar o procedimento de simulação de forças compressivas.* *Todos os alunos em torno da mesa observam os procedimentos.* *O professor questiona os alunos, presta-lhes algumas explicações e pede-lhes que fotografem os resultados obtidos.*
40'	O professor pergunta mais uma vez: "Ficou fotografado?". Um aluno volta a fotografar o resultado. Findo este procedimento o professor começa a preocupar-se com o seguinte, que também precisa de areia. Professor: "E agora, como é que se vai tirar a areia? (de seguida, vira-se para um aluno e diz) "tu aí, pega numa colher, e tenta salvar alguma areia." Nesta fase, o professor	***B5.*** *Mais uma vez é necessário reutilizar a areia da caixa de deformação, porque há escassez deste material na aula.* ***B4.*** *Dois alunos retiram areia da caixa de deformação e os restantes alunos estão à volta da mesa a observar e/ou conversar.* *O professor saiu para o anexo do*

	saiu para a sala em anexo à sala de aula, enquanto dois alunos e uma aluna começam a tentar retirar areia da caixa de deformação e os restantes alunos estão à volta da mesa observando ou conversando ou, ainda, pegando em materiais e lançando algumas "tiradas" com algum humor, como por exemplo: um aluno pega no frasco do café em pór e outro aluno diz "faz aí um café." O professor volta a entrar na sala de aula e continua a "operação de salvamento da areia". Entretanto, dá o toque de saída para o intervalo, mas os alunos continuam à volta da mesa envolvidos nos procedimentos que lhes estão a ser solicitados. Um dos alunos refere: "é preciso ficar aqui o intervalo todo a fazer isto?". Outro aluno refere: "ali o (nome de aluno) oferece-se.". Entretanto, dois alunos do outro turno entram na sala de aula e observam a caixa de deformação. Um deles refere: "Ei…vocês têm aí uma falha…". Entretanto, dirigindo-se para a porta, voltam a sair da sala. Entretanto, os alunos deste turno continuam a tentar salvar o máximo de areia que seja possível (inclusivamente estão a peneirar os materiais para ver se conseguem separar a areia de outros materiais que estão misturados com ela). Dá-se o toque de final do intervalo de 5 minutos.	*laboratório.* ***A4.*** *Os alunos utilizaram algum humor na aula.* ***B5.*** *Apesar do toque do intervalo, os alunos continuam na sala a tentar "salvar" o máximo de areia possível para o procedimento seguinte.*
45'	Nenhum aluno saiu durante o intervalo. Ao ouvir o toque de entrada um dos alunos refere: Ei, oh professor, estou cheio de fome." Entretanto, continuam os procedimentos descritos nas linhas anteriores, até que o professor refere: "Eu acho que já chega:" O professor pega na caixa de deforrmação e raspa do fundo da caixa os materiais que ainda lá estão para removê-los da caixa. Um aluno do outro turno abre a porta da sala de aula e refere "Olha já tocou…para dentro e para fora…o próximo toque é só à uma e vinte e cinco…é só para avisar." O professor manda-o sair e ele sai e fecha a porta.	***B4.*** *Nenhum aluno se ausentou da sala durante o intervalo. Terminam os procedimentos para reutilizar a areia e o professor remove o resto dos materiais da caixa de deformação.*
50'	O professor começa a perguntar: "Nesta atividade agora vamos simular que tipo de forças?" Um aluno responde: "Distensivas". O professor continua a preparar a caixa de deformação para se realizar a segunda atividade. Mais uma vez não consigo ver o que está a ser feito. O professor pede a dois alunos	***B4.*** *O professor questiona os alunos sobre a segunda atividade que se vai realizar e prepara a caixa de deformação. Não consigo ver o que está a ser feito.* *O docente dá instruções aos alunos sobre os procedimentos a realizar e os alunos cumprem com as instruções que lhes foram dadas.*

	para, um de cada lado, segurarem em peças da caixa. Depois refere aos outros alunos: “Já sabem o que têm que fazer…uma camada de areia, outra de café, uma de areia outra de café, e assim sucessivamente.” Os alunos começam a colocar camadas na caixa de deformação, como o professor referiu.	
55’	Um aluno está a comprimir uma camada e o professor vai observando atentamente tudo o que está a ser feito. Nesta fase da aula (ao contrário do início) notam-se mais conversas e pequenas brincadeiras entre os alunos. Um dos alunos pergunta: “Qual é o sumário, professor?”. Mas fica sem resposta. Continua a tarefa de simulação de camadas, com o professor a observar. Agora está uma aluna a realizar esta tarefa e a colocar materiais dentro da caixa de deformação para formar uma camada.	***B4.*** *Nesta fase da aula, cada aluno realiza uma parte dos procedimentos, o professor observa o que se está a realizar e os alunos que não estão a realizar procedimentos estão mais conversadores.*
60’	Continua a montagem da caixa de deformação para a segunda atividade. Os alunos efetuam a montagem, mas apenas um ou dois estão envolvidos de cada vez na tarefa. O professor observa tudo. Entretanto terminou a montagem da caixa. O professor vai ele próprio segurar nas peças laterais da caixa de deformação e começa a questionar os alunos sobre a simulação que se vai fazer: “As camadas são horizontais, se aplicarmos forças distensivas o que é que vai acontecer?” Um aluno responde: “Dobrar.” O professor refere: “Dobrar? Então vamos ouvir a explicação do (nome de aluno) cuja resposta denota muita falta de raciocínio.” O aluno explica e constata que respondeu de forma incorreta uma vez que, ele próprio, percebe que as dobras formam-se como resultado de forças compressivas e não distensivas. Prossegue, entretanto, o diálogo entre professor e alunos.	***B4.*** *Os alunos concluem a montagem da caixa de deformação. O professor vai segurar nas peças laterais da caixa de deformação e questiona os alunos sobre a simulação que se vai realizar e os resultados que se esperam obter. Perante uma resposta incorreta de um aluno, o professor pede ao mesmo aluno para explicar a sua resposta, de modo que o próprio aluno acaba por compreender e corrigir a sua própria resposta. Prossegue o diálogo entre o professor e os alunos.*
65’	O professor pergunta: “O que é que vai acontecer? Bem…não vale a pena referir o que é que vai acontecer, uma vez que vai ser completamente diferente do outro turno, porque vocês utilizaram materiais diferentes.” O professor começa a realizar o procedimento para simular a aplicação de forças distensivas e os alunos vão referindo o	***B4.*** *O professor realiza o procedimento de simulação de forças distensivas e os alunos vão referindo a estrutura que se está a*

	que se vai formando (graben). O professor vai fomulando questões aos alunos sobre o porquê de se ter formado o graben, para que estes relacionem a formação desta estrutura com as forças distensivas aplicadas e o tipo de materiais utilizados. Entretanto começa, desde logo, a preparar-se a terceira atividade. O professor começa a realizar alguns procedimentos na caixa de deformação que não consigo observar. Depois, com a ajuda de um aluno, verteu materiais que estavam num tabuleiro para dentro da caixa de deformação. Entretanto, o professor pede a um aluno para ir para a beira da caixa de deformação, no sentido de ser esse aluno a fazer o procedimento com o balão, que vai simular a formação de uma intrusão magmática.	*formar.* *O docente questiona os alunos de modo a que eles relacionem conteúdos teóricos com os resultados da atividade que estão a realizar.* *Inicia-se a preparação da terceira atividade que vai ser realizada, pelo professor, com a ajuda de um aluno.*
70'	O professor começa a formular questões sobre os conteúdos teóricos relacionados com a formação de intrusões magmáticas e respetivos efeitos nas rochas encaixantes, no sentido dos alunos preverem o que poderá acontecer nesta terceira atividade. Finda esta fase o professor pede ao aluno para soprar no balão LENTAMENTE para os colegas verem o que vai acontecer. Numa primeira fase, os alunos referem que não está a acontecer nada porque, ao que parece, o aluno não está a conseguir encher o balão. Entretanto, repete-se o procedimento, só que dá-se um abatimento nos materiais da caixa de deformação. O professor explora para perguntar aos alunos uma situação em que possa ocorrer um abatimento semelhante.	***B4.*** *O professor questiona os alunos sobre conteúdos teóricos relacionados com a atividade que se vai realizar e pede que os alunos prevejam os resultados esperados.* *O docente pede a um aluno para realizar os procedimentos de simulação da formação de uma intrusão magmática.* *Tendo existido um resultado diferente do que era esperado (abatimento de materiais na caixa de deformação), o professor questiona os alunos sobre o porquê deste resultado ter ocorrido.*
75'	Refazem-se as camadas da caixa para se repetir o procedimento. Desta vez, ao que me é dado a perceber, o resultado obtido é o esperado, com a deformação e subida dos materiais que estão na caixa. O professor aproveita para explorar esta situação, questionando os alunos sobre o porquê de ter ocorrido a deformação do "terreno". Os alunos respondem e existe um diálogo com o professor que aproveita para dar exemplos de situações, no nosso país, onde se encontrem situações semelhantes à que foi simulada e, ainda, para explicar a relação entre a simulação realizada e o afloramento de maciços graníticos à superfície	***B4.*** *Refazem-se as camadas na caixa de deformação e repete-se o procedimento, obtendo-se agora os resultados esperados (deformação das camadas).* *Mais uma vez o professor questiona os alunos sobre o porquê de se terem obtido estes resultados, exemplifica situações do nosso país em que existem estruturas semelhantes à que se simulou com esta atividade e explica a relação entre a atividade realizada e alguns conteúdos teóricos lecionados nas aulas.*

	da Terra.	
80’	O professor solicita aos alunos para se dividirem em dois grupos mas, antes de elaborarem questões, pede-lhes para o ajudarem a limpar a sala (nomeadamente a mesa onde se fizeram os procedimentos laboratoriais, mesa essa que está cheia de farinha). Quatro alunos e uma aluna estão a colaborar na limpeza da sala, enquanto o professor vai entrando e saindo da sala, indo ao anexo (supostamente arrumar os materiais utilizados na atividade). Os alunos que não estão a ajudar o professor estão a conversar uns com os outros, mas num tom de voz relativamente baixo e de uma forma ordeira.	***B4.*** *O professor pede para os alunos se dividirem em dosi grupos e elaborarem questões.* *Antes desta tarefa são realizados procedimentos de limpeza e arrumação do laboratório pelo professor, com a ajuda de alguns alunos.*
85’	O professor pede aos alunos para começarem a elaborar questões. Pede para que sejam elaboradas 3 questões, mas fornece algumas orientações relacionadas com aspetos teóricos relacionados com a atividade relacionada e, ainda, com aspetos em que estes resultados se distinguem dos resultados obtidos pelo turno anterior. O professor alerta os alunos para não levarem isto para a brincadeira, porque estão a ser avaliados. Além disso, refere que devem ser elaboradas, não apenas as perguntas, mas também sugestões de respostas, uma vez que depois os alunos terão que dizer se a resposta que o grupo “opositor” deu os satisfaz, ou não, se era a que estavam à espera ou não. O professor ausenta-se da sala para o anexo, enquanto os alunos começam a debater ideias entre si. São dois grupos de alunos – um do lado direito e outro do lado esquerdo da sala – cada um deles com 5 alunos.	***B4.*** *O professor pede que os alunos elaborem 3 questões e respetivas sugestões de resposta para, posteriormente, os dois grupos debaterem na aula.* *O docente fornece algumas orientações teóricas sobre a atividade realizada, comparando os resultados obtidos entre os dois turnos de alunos.* ***B6.*** *O professor pede para os alunos não levarem a tarefa para brincadeira, uma vez que estão a ser avaliados.* ***B4.*** *O turno encontra-se dividido em 2 grupos de 5 alunos cada um.* *O professor vai ao anexo do laboratório e os alunos começam a debater ideias entre si.*
90’	Cada grupo de alunos continua a debater ideias para elaborar as questões, cumprindo a tarefa solicitada pelo professor. O professor vai circulando entre um grupo e outro, verificando a realização da tarefa e esclarecendo dúvidas que lhe são formuladas.	***B4.*** *Os alunos debatem ideias para elaborar as questões, cumprindo a tarefa solicitada pelo professor.* *O professor circula entre um grupo e outro, verificando a realização da tarefa e esclarecendo dúvidas.*
95’	Ocorre exatamente o mesmo que foi descrito na linha anterior: cada grupo de alunos continua a debater ideias para elaborar as questões, cumprindo a tarefa solicitada pelo professor. O professor vai circulando entre um grupo e outro, verificando a realização da tarefa e esclarecendo dúvidas	***B4.*** *Os alunos continuam a debater ideias para elaborar as questões, cumprindo a tarefa solicitada pelo professor, que continua a circular entre um grupo e outro, verificando a realização da tarefa e esclarecendo dúvidas.*

	que lhe são formuladas.O professor aproveita uma dúvida formulada para referir o facto de alguns alunos terem respondido a uma das questões de desenvolvimento do teste que foi realizado na semana anterior, apenas com os tópicos, o que foi "contemplado" com um "zero". Começam a ouvir-se algumas referências de alunos que estão com fome.	***A4.*** *Alguns alunos começam a dizer que estão com fome.*
100'	Um aluno refere alguma coisa que não percebi, ao professor, e este responde ao aluno com humor: "estás a erodir os alicerces da tua nota". O professor analisa as questões que o grupo do lado esquerdo da sala formulou. Em relação a uma delas, o professor refere que lhe parece que o outro grupo irá fornecer uma resposta rápida…em relação a outra delas, questiona o próprio grupo se sabe a resposta. De seguida, o professor desloca-se ao outro grupo e analisa, também, as questões elaboradas por este. Findas estas análises, o professor refere a todos os alunos que devem formular questões que coloquem o outro grupo em dificuldades e que podem, se conseguirem, formular 4 questões em vez de 3. Findo este ponto, os grupos continuam a realizar a tarefa proposta. O professor alerta que eram 10 minutos para elaborar as questões e que esse tempo já se está a estender.	***A3.*** *O professor continua a utilizar algum humor na aula.* ***B4.*** *O professor analisa as questões formuladas por cada grupo e dá opiniões sobre as mesmas.* *O docente refere que os alunos podem realizar 4 questões em vez de 3.* *Os alunos continuam a realizar esta tarefa e o docente pede para que tenham atenção ao tempo disponível.*
105'	Ainda não foi finalizada a tarefa de formulação de questões por cada grupo que, por isso, continua a realizá-la. Como a tarefa se está a estender, o professor alerta os alunos para, caso não consigam elaborar mais questões ou achem que tal não vale a pena, para irem anotar as questões no quadro. No entanto, os grupos continuam afincadamente a tentar elaborar questões, razão pela qual a toada da aula, descrita nas linhas anteriores, se mantém.	***B4.*** *Os alunos continuam a formular questões para o debate.* *O docente começa a solicitar aos alunos que vão ao quadro anotar as respetivas questões.*
110'	Finalmente dirige-se ao quadro um aluno de cada grupo para anotar as questões formuladas. Assim, do grupo do lado direito da sala, foram anotadas as questões seguintes: "1. Porque é que mesmo os materiais sendo maleáveis formam uma falha? 2. Porque é que as camadas devem estar todas paralelas e devidamente compactadas?	***B4.*** *Dirige-se ao quadro um aluno de cada grupo para anotar as respetivas questões.*

	3. Qual a relação entre o metamorfismo e as placas tectónicas? 4. Carateriza as rochas formadas após a intrusão magmática?"	
115'	Por sua vez, os alunos do grupo do lado esquerdo da sala anotaram as questões seguintes no quadro: "1. Na 1.ª experiência, porque originou uma falha e não uma dobra? 2. Como é que as forças distensivas originam riftes? 3. Na 2.ª experiência, porque originou 2 falhas? 4. Numa intrusão magmática, dado que existem tensões não litostáticas, qual a foliação apresentada pelas rochas que apresentam alto grau de metamorfismo?" Enquanto as questões eram anotadas no quadro, o professor refere aos restantes elementos do grupo que se deveriam começar a preocupar com a tentativa de responder às questões formuladas pelo outro grupo.	***B4.*** *Continuam a ser anotadas no quadro as questões e o professor sugere aos alunos que estão nos respetivos lugares para começarem a preocupar-se em responder a essas questões.*
120'	Ocorre um debate e troca de ideias entre os elementos de cada grupo para tentarem dar resposta às questões que foram formuladas. Ao fim de algum tempo, o professor avança para a primeira questão. Assim, o professor lê a questão número 1, formulada pelo grupo do lado direito da sala e, como a resposta dada pelo grupo do lado esquerdo indicia que estes não sabem como responder corretamente à questão, o professor vai-lhes dirigindo questões intermédias para conduzir um raciocínio que permita chegar a uma resposta correta. No final, perguntou ao grupo que havia formulado a questão se era esta a resposta que eles esperavam. O grupo afirma que sim.	***B4.*** *Ocorre um debate e troca de ideias entre os elementos de cada grupo para tentarem dar resposta às questões que foram formuladas.* *O professor lê a primeira questão número formulada por um dos grupos e como a resposta dada pelo outro grupo não está correta, o professor vai-lhes dirigindo questões intermédias para conduzir um raciocínio que permita chegar a uma resposta correta.*
125'	O professor lê, agora, a primeira questão formulada pelo grupo do lado esquerdo da sala. Esta questão tem uma resposta muito semelhante à da questão anterior, pelo que rapidamente o grupo do lado esquerdo da sala chega a uma resposta correta. Avança-se, assim, para a segunda questão formulada pelo grupo do lado direito da sala. E o	***B4.*** *Mantém-se a toada de debate entre os grupos, moderado pelo professor sendo, no entanto, este a ler as questões e a formular questões intermédias que conduzam o raciocínio dos alunos quando a resposta por estes dada não está correta.* *Quando a resposta está quase correta, o docente aperfeiçoa essa resposta, utilizando uma linguagem*

	procedimento repete-se, com algumas *nuances*. Agora o grupo do lado esquerdo responde e o professor limita-se a aperfeiçoar essa resposta, introduzindo uma linguagem mais cientifica e sintetizando as ideias principais. E continua este "jogo" de perguntas e respostas, formuladas pelos alunos, com a moderação do professor. Na questão seguinte, voltam a surgir dificuldades para responder, razão pela qual o professor volta a formular questões intermédias que permitam aos alunos organizar o respetivo raciocínio até conseguirem chegar à resposta a essa questão.	*mais científica e sintetizando as ideias principais.*
130'	Mantém-se a toada da aula descrita nas linhas anteriores, com a formulação de questões por um grupo, resposta por outro grupo, mediação do professor, formulando questões intermédias (quando o grupo tem dificuldade em responder) e corrigindo aspetos relacionados com a terminologia científica e/ou sintetizando as ideias principais (quando um grupo consegue responder). A aula decorre num ambiente calmo, sem ruído. Dá-se o toque de saída da sala de aula.	***B4.*** *Mantém-se a formulação de questões por um grupo, resposta por outro grupo, mediação do professor, formulando questões intermédias (quando o grupo tem dificuldade em responder) e corrigindo aspetos relacionados com a terminologia científica e/ou sintetizando as ideias principais (quando um grupo consegue responder). A aula decorre num ambiente calmo, sem ruído.*
135'	O professor, como faltava uma questão de cada grupo, lê-as e responde ele mesmo. O professor alerta os alunos que na próxima aula eu irei estar presente para aplicar um inquérito e que haverão 3 grupos de alunos a apresentar trabalhos. Uma aluna pergunta se o professor não vai dizer as notas dos testes. O professor divulga as notas dos testes que tinham sido realizados pelos alunos na semana anterior. Findo este assunto, termina a aula do segundo turno e os alunos saem da sala.	***B4.*** *Já após ter dado o toque de saída da aula, faltava uma questão de cada grupo, que o próprio docente lê e responde.* *O professor avisa os alunos que, na próxima aula, eu estarei presente para aplicar um inquérito.*

ANEXO 8 – DIÁRIO DE BORDO DO INVESTIGADOR

Transcrição integral do "Diário de Bordo"	Ideias-chave
14 de Novembro de 2011: primeira deslocação à escola Hoje é o dia da primeira deslocação à escola onde vou recolher os dados para o estudo que estou a desenvolver. À medida que me desloco para o local, sinto um pouco de nervosismo. Trata-se de um regresso a uma "casa" que conheço bem, onde fui muito feliz em termos pessoais e profissionais e onde sei que, certamente, terei todo o apoio e disponibilidade para conseguir obter os dados que me são possíveis recolher para esta investigação. Ao chegar à escola, confirmam-se as minhas ideias: excelente receção por parte de todos: professores, assistentes operacionais e administrativos, alunos que comigo trabalharam…mas o que de facto me levava àquele local hoje era, sobretudo, conversar com a Direção Executiva. Assim fiz. Cheguei à Direção e conversei com o elemento que mais de perto irá acompanhar todo o processo que eu vou desenvolver. O docente em causa reiterou, verbalmente, o que já me tinha confirmado telefonicamente, ou seja, a disponibilidade da escola para eu desenvolver as diligências que entender necessárias para o meu estudo. Não solicitou nenhum documento escrito a formalizar o meu pedido e, imediatamente, disponibilizou-se para pedir aos Serviços Administrativos os dados relativos às pautas com as classificações dos alunos dos 10.º e 11.º anos, de Biologia e Geologia, desde o ano letivo 2005/2006 até ao ano letivo 2010/2011. Indicou-me, também, onde eu poderia obter os horários dos docentes do grupo 520 (biologia e geologia) e a relação de alunos de cada uma das dez turmas de 10.º e 11.º anos que têm, no corrente ano letivo, biologia e geologia (5 turmas do 10.º e 5 turmas	

do 11.º).

Obtidos os horários e as relações de turmas referidas, concentrei-me em verificar que professores do grupo 520 lecionavam biologia e geologia (10.º ou 11.º) e quais estavam na escola, para os contatar. Constatei que eram sete os docentes nas condições referidas, quatro deles estavam na escola.

Consegui falar com os quatro docentes que estavam na escola e todos se disponibilizaram, quer para a realização de uma entrevista individual, quer para a realização de observação de aulas práticas. Consegui, também, sondar qual o momento semanal em que, estando eles na escola, e sendo compatível com o meu horário de serviço, seria o momento que eles prefeririam para a realização da entrevista.

Entretanto, como verifiquei que não consigo compatibilizar todas as observações de aulas com o meu horário docente (dado que não tenho licença sabática nem outro qualquer meio de dispensa de serviço para a realização deste estudo), contatei telefonicamente a minha orientadora de tese de doutoramento para tentar debater algumas dúvidas e detalhes. Ambos decidimos calendarizar uma reunião de trabalho ainda durante esta semana.

Finalmente, dei uma volta de reconhecimento ao edifício escolar, uma vez que o mesmo foi alvo de remodelações no âmbito do programa de modernização do parque escolar, estando diferente da época em que ali exerci a minha atividade profissional docente.

A1. *O edifício escolar foi alvo de remodelações no âmbito do programa de modernização do parque escolar.*

Terminado o reconhecimento do espaço, regressei a casa. Durante a viagem constato que me esqueci de esclarecer um pormenor com a minha orientadora de tese de doutoramento: uma das docentes está grávida de seis meses, o que levanta algumas interrogações quanto aos procedimentos que deverei adotar. Na reunião de trabalho, não me posso esquecer de conversar sobre isto.

15 de Novembro de 2011: contato por correio eletrónico com os docentes que não encontrei no dia anterior

Dois dos três docentes que me faltam contatar para solicitar a colaboração neste estudo já estavam no meu grupo disciplinar quando lecionei nesta escola. Dessa forma, como já os conhecia e tinha o respetivo endereço de correio eletrónico, resolvi enviar-lhes uma mensagem por esta via a solicitar colaboração. Ambos me responderam disponibilizando-se para o que for necessário.

17 de Novembro de 2011: segunda deslocação à escola

Hoje desloquei-me, novamente, à escola para falar pessoalmente com os três docentes do grupo 520 que lecionam biologia e beologia do 10.º ou 11.º anos com os quais não tinha contatado pessoalmente no dia 14. Dois deles já estavam avisados, através de mensagem por correio eletrónico, e foi fácil encontrar-me com eles e combinar o momento semanal em que eles estariam disponíveis para a realização de uma entrevista individual.
O "Docente A" disponibilizou-se para me ajudar a encontrar toda a documentação relacionada com planificações e critérios específicos de avaliação que eu necessitasse, embora tenha referido algumas limitações de tempo (associadas a várias tarefas que tem em mãos, de momento) e me tenha alertado para o facto de, provavelmente, não possuir os documentos relativos a todos os anos letivos abrangidos no meu estudo. Desta forma, precisarei de contatar outros docentes do mesmo grupo disciplinar, que estavam na escola nos anos letivos em causa, para tentar obter os documentos que faltarem.
O "Docente F" foi o mais difícil de contatar, porque pensei que não o conhecia, não o encontrei no intervalo e, por

isso, como ele estava na manhã de aula prática com os dois turnos de uma turma do 11.º ano, esperei pela hora em que haveria a troca de turnos de alunos para falar com ele. Afinal, já o conhecia de uma ação de formação realizada há cerca de dois anos e também ele se disponibilizou a colaborar, tendo-me indicado o momento semanal que preferia para a realização da entrevista.
Com a sensação do dever cumprido, desloquei-me para casa. Amanhã tenho uma reunião de trabalho com a minha orientadora.

18 de Novembro de 2011: reunião de trabalho com a minha orientadora

Hoje desloquei-me à Universidade Portucalense a fim de realizar uma reunião de trabalho com a minha orientadora. Apresentei-lhe os progressos realizados, nomeadamente, em termos de:

1) Autorização da escola para a realização da investigação e recolha de todos os dados que me interessassem;
2) Disponibilidade de todos os colegas do meu grupo disciplinar que lecionam a disciplina de biologia e geologia dos 10.º e 11.º anos de escolaridade para colaborarem com a minha investigação;
3) Momentos semanais combinados para a realização das entrevistas aos diferentes docentes;
4) Redação de capítulos da tese (particularmente a introdução e o enquadramento teórico).

Senti um forte apoio e incentivo por parte da orientadora, o que naturalmente me deixou mais confiante de ser capaz de conduzir o estudo a bom porto. No entanto, aproveitei para questioná-la sobre algumas dúvidas que possuía, nomeadamente:

1) Como proceder em relação a uma das colegas que, estando grávida de seis meses, ausentar-se-á,

provavelmente, mais ao menos a meio do ano letivo?
2) Como proceder em termos da observação de aulas (será necessário observar todas as turmas de todos os docentes? Como proceder em caso de incompatibilidade com o meu horário, dado que não tenho licença sabática nem dispensas especiais de serviço para realizar este estudo? Devo observar apenas um ou ambos os turnos de uma determinada turma?).

Esclarecidas todas as dúvidas, trocámos, ainda, algumas impressões sobre o desenrolar do Doutoramento e dos trabalhos de outros doutorandos que eu conhecesse. Terminada a reunião, voltei para casa com mais vontade de iniciar a recolha de dados. Vou, agora, combinar as datas definitivas das entrevistas com os sete docentes que comigo vão colaborar.

19 de Novembro de 2011: contato com todos os docentes via correio eletrónico e "sms"

Sendo sábado e não querendo eu estar a incomodar de uma forma muito vincada o fim-de-semana de quem se disponibilizou a colaborar comigo na recolha de dados, decidi enviar uma mensagem por correio eletrónico e um "sms" a cada um dos sete docentes que vou entrevistar, a fim de confirmar, com eles, a data da entrevista. Todos me responderam afirmativamente, de forma a não deixar dúvidas, à exceção do "Docente D" que me sugeriu um momento semanal alternativo ao que eu, inicialmente, tinha proposto.
Parece-me que está tudo relativamente encaminhado para as primeiras recolhas de dados e, agora, depende um pouco da sorte, porque alguns docentes disponibilizaram-se a ser entrevistados na escola em horas de sala de estudo ou em que estão a aguardar eventuais substituições de colegas que faltem, por isso…tenho de esperar que uns não tenham alunos na sala de estudo (ou que os outros colegas que lá estejam não se importem de,

por uma vez, os dispensar para a entrevista) e que outros não sejam chamados para realizar aula de substituição no momento da entrevista.

21 de Novembro de 2011: primeiro dia de entrevistas

E chego ao primeiro dia de entrevistas. Mais uma vez, não posso negar um pouco de nervosismo e de ansiedade, dado que nunca realizei entrevistas a ninguém. Já testei o equipamento de gravação em casa, durante o fim de semana e agora só peço uma pontinha de sorte para as coisas avançarem. Na melhor das hipóteses poderei realizar quatro entrevistas hoje (duas de manhã e duas de tarde): duas entrevistas (08h30m e 15h05m) são a docentes que estão em eventuais aulas de substituição; outra (10h20m) é a um docente que está na sala de estudo e a outra está calendarizada para as 16h35m. Assim, pelo menos uma entrevista realizarei hoje (esta última).

Vou a caminho da escola, na expetativa de que tudo possa correr bem. No entanto, ao chegar lá, verifico que…começa mal. O "Docente E", que eu ia entrevistar às 08h30m, comunicou-me que tinha sido chamado para realizar uma aula de substituição. Pediu desculpa, porque, segundo palavras do próprio docente, "não costuma ser chamado áquela hora para substituir colegas faltosos". Eu respondi que não precisava de pedir desculpas, uma vez que o interessado era eu e já sabia muito bem que tal podia ocorrer. Reforcei, ainda, esta ideia, dizendo-lhe que me sujeito às incidências que ocorram e à disponibilidade que o docente tenha. Com calma marcaremos outro momento para realizar a entrevista (na pior das hipóteses, na próxima segunda-feira, às 08h30m, aqui estarei novamente).

Às 10h20m a coisa correu melhor…o "Docente C" estava em sala de estudo, não teve alunos e, por essa razão, estivemos os dois à vontade na sala de estudo, sem interrupções nem ruídos a realizar a entrevista. Após algumas reticências iniciais sobre a gravação da

A3. *O docente C mostrou-se cooperante, pouco falador e, aparentemente, um pouco nervoso durante a entrevista.*

entrevista, o docente em causa mostrou-se cooperante, mas não muito falador (a entrevista durou cerca de 20 minutos). No entanto, respondeu, da maneira que entendeu, a todas as questões. Pareceu-me um pouco nervoso…mas eu também estava, afinal de contas era a primeira entrevista que eu ia realizar. Em termos gerais, pareceu-me que a entrevista correu bem, embora não esteja certo do "sumo" que poderei retirar da mesma.

De tarde repetiu-se o filme da manhã… o "Docente F", que eu ia entrevistar às 15h05m, foi chamado para realizar uma aula de substituição, por isso, para a semana, à mesma hora, volto a tentar. A boa notícia foi que o "Docente E", que eu não entrevistei de manhã, se disponibilizou para ser entrevistad na próxima sexta-feira à tarde, altura em que não tem serviço distribuído no horário.

Finalmente, entrevistei o segundo docente do dia (quarta inicialmente prevista) – o "Docente D" – às 16h00m (cerca de meia hora antes da hora inicialmente prevista). Mais uma vez se tratava de um docente que estava em sala de estudo, sozinho e sem alunos, pelo que estivemos também à vontade, sem condicionamentos, interrupções ou ruídos incómodos. Ao contrário da entrevista da manhã, esta até deverá ter "sumo" a mais, dado que demorou cerca de 1h15m, estando o docente em causa extremamente colaborante e, por vezes, dissertando bastante sobre as questões que lhe eram formuladas…talvez me falte experiência de entrevistador para conduzir melhor estas situações, mas de qualquer maneira, após a transcrição, terei de selecionar bem os pontos que mais interessam.

Enfim…quatro entrevistas inicialmente previstas, duas realizadas, 50% de "eficácia"…mais uma vez sinto que é mesmo verdade quando dizem que isto dá muito mais trabalho do que se pensa e que exige muito dispêndio de tempo (mais do que inicialmente idealizamos).

A3. *O docente D mostrou-se extremamente colaborante e, por vezes, dissertou bastante sobre as questões que lhe foram formuladas durante a entrevista.*

22 de Novembro de 2011: segundo dia de entrevistas

Hoje só tenho calendarizada uma entrevista com o

"Docente G" que, amavelmente, se disponibilizou para ficar na escola depois do respetivo horário de trabalho. O docente em causa estava um pouco nervoso, no início, mas depois expressou-se com grande à vontade, extremamente disponível para responder a todas as questões. Nalgumas teve uma ou outra dúvida em relação ao que era solicitado, mas depois de nova formulação da questão (em que eu tentava sempre conduzir mas não condicionar a resposta), o docente respondia com desembaraço e à vontade. Acho que foi a terceira entrevista e o terceiro perfil distinto em relação aos anteriores. A sensação que vou tendo é que cada entrevista me fornece novas e distintas informações, pelo que acho que todas serão, sem dúvida, úteis, dar-me-ão, seguramente, muito trabalho de analisar, mas acredito que esse trabalho será profícuo para os objetivos do estudo. Provavelmente, continuo a não ser um entrevistador na verdadeira aceção da palavra, até porque penso que tal requer prática, mas nesta entrevista eu já estava mais à vontade do que ontem e começo a conseguir conduzir melhor as entrevistas e, inclusivamente, a fazer uma ou outra questão intermédia ou adicional que ajude a recolher dados úteis. Apesar da entrevista ter decorrido no final de um dia de trabalho (pelas 17 horas), não me pareceu que o cansaço mútuo se tenha refletido na mesma. Da minha parte, tenho cada vez mais gosto no que faço, em termos de investigação (é natural que, depois de vários meses só a ler, a recolher ideias e a tentar redigir uma ou outra coisa, agora me sinta mais motivado por estar "no terreno" e a ver a recolha de dados avançar). Da parte do docente entrevistado, como já referi, senti fluidez no discurso e também honestidade e sinceridade nas respostas dadas. Amanhã tenho aulas todo o dia e as próximas entrevistas estão calendarizadas para quinta-feira (duas)…se os docentes em causa não fizerem greve…	***A3.*** *O docente G estava um pouco nervoso, no início, mas expressou-se com grande à vontade, extremamente disponível, com fluidez no discurso e transmitindo uma sensação de honestidade e sinceridade nas respostas dadas durante a entrevista. Não me pareceu que o cansaço de final de dia se tenha refletido no modo como a entrevista decorreu.*

24 de Novembro de 2011: terceiro dia de entrevistas

Mais um dia de "empreitada", entenda-se de recolha de dados através da realização de entrevistas a docentes. À medida que me desloco para a escola, vou ouvindo no rádio as notícias sobre a greve geral convocada para hoje e só me passa pela cabeça a possibilidade de algum dos meus dois colegas eventualmente fazer greve e, por não se ter recordado que hoje era a data da greve, não me ter avisado.

Chego à escola às 08h30m, hora combinada com o primeiro docente que vou entrevistar hoje ("Docente B") e ele não está. Os minutos vão passando…08h40m…08h45m…decido enviar-lhe um "sms" a informar qual o local da escola onde eu me encontrava. Não obtive resposta. Continuam a passar-me pela cabeça duas palavras (greve geral) para me fazerem temer por mais um dia em que não vou conseguir concretizar o inicialmente idealizado…no entanto, perto das 09h00m, chega o docente em causa e a entrevista pode começar.

A3. *O docente B pareceu um pouco nervoso e hesitante durante a entrevista, com algumas pausas de raciocínio e na exposição das suas ideias. Mostrou-se algumas vezes preocupado em saber se "era aquilo que eu queria".*

Como sempre, agradeci a disponibilidade e tivemos uma pequena conversa preliminar onde lhe expliquei os objetivos e tema do trabalho, bem como a importância da colaboração que ia ser prestada pelo docente. Tal como nas entrevistas anteriores, mostrei-lhe o guião para que o docente pudesse dar uma vista de olhos e esclarecer eventuais dúvidas, antes de iniciar a gravação da entrevista (devidamente autorizada pela entrevistado).

Ao longo da entrevista, noto algumas hesitações e alguma dificuldade de raciocinar e de expor ideias por parte do entrevistado…pareceu-me um pouco nervoso, talvez...no final de algumas respostas também referiu algumas vezes a expressão "não sei se é isto que tu querias", ao que lhe respondi sempre que "desde que seja essa a tua opinião, é o que eu quero". No geral, a entrevista também me pareceu correr bem.

Terminada a entrevista, agradeci a colaboração e, como fiz com os outros entrevistados, pedi para, mais para o segundo período, o docente em causa escolher uma aula prática que, na sua opinião, possa refletir as suas perspetivas de ensino/aprendizagem em termos do desenvolvimento de trabalho prático para eu assistir. Gostava de esclarecer neste ponto que, por opção pessoal, não exigi a nenhum dos entrevistados, até ao momento, que a aula observada seja obrigatoriamente laboratorial, experimental, de campo, ou de qualquer outra natureza…o que me parece mais útil é que seja uma aula que reflita a maneira como cada docente preconiza e implementa trabalho prático nas suas aulas. Acho mais útil do que exigir uma aula de determinado cariz que os docentes possam, eventualmente, criar de forma pressionada e, até, artificial, para satisfazer determinados requisitos que possam, até, não ser essenciais.

Falta, agora, entrevistar o "Docente A". Tenho algumas expetativas sobre que tipo de informações poderei obter através desta segunda entrevista do dia, uma vez que conheço este docente e considero-o como uma pessoa bastante competente, com auto-estima e rigor.

Antes da entrevista efetuei o diálogo preliminar habitual e pareceu-me que o docente em causa estava bastante disponível para colaborar e perfeitamente à vontade, sem qualquer indicação visível de nervosismo. Ao longo da entrevista senti por diversas vezes que se tratava de mais uma "fonte" de novas informações. O docente revelou-se bastante seguro nas suas afirmações, fundamentou por diversas vezes opiniões e pareceu-me ter um raciocínio bastante estruturado e organizado. Por diversas vezes exprimia-se por palavras e gestos, de modo a deixar bem vincada e explícita a sua opinião.

Finda a entrevista e feitos os agradecimentos, o mesmo docente teve, ainda, a gentileza de (conforme me havia prometido) ceder-me as planificações e critérios de avaliação, desde o ano letivo 2007/2008 até ao ano letivo corrente (2011/2012). Aproveitei, ainda, para procurar uma

A3. *O docente A (que considero ser bastante competente, com auto-estima e rigor), pareceu bastante disponível para colaborar, perfeitamente á vontade e sem qualquer indicação visível de nervosismo. Revelou-se bastante seguro nas suas afirmações, fundamentando por diversas vezes as opiniões e aparentando um raciocínio bastante estruturado e organizado. Por diversas vezes exprimiu-se por palavras e gestos, durante a entrevista, para melhor explicitar as suas ideias.*

outra docente (não abrangida por esta investigação, porque não está a lecionar biologia e geologia de 10.º e 11.º ano, mas que estava já nesta escola nos anos letivos 2005/2006 e 2006/2007. Nesse sentido, decidi falar pessoalmente com ela para lhe solicitar a gentileza de me ceder as planificações e os critérios de avaliação destes anos letivos. A docente manifestou disponibilidade para me ceder o que lhe solicitei, ficando de enviar por correio eletrónico os ditos documentos.

25 de Novembro de 2011: quarto dia de entrevistas

Hoje foi o dia "extra" ou de "brinde", uma vez que o "Docente E", que não consegui entrevistar no dia 21 de Novembro, de manhã, disponibilizou-se para, fora do seu horário de trabalho, ser entrevistado hoje, pelas 15h05m. Assim, desloquei-me para a escola e, ao me encontrar com o docente em causa, agradeci a sua amabilidade, explicitei os objetivos do trabalho e da entrevista e começámos a mesma. Este docente estava também bastante calmo, sem indicadores externos de nervosismo e revelou-se muito disponível e com um discurso de fácil compreensão.

A3. *O docente E estava calmo, sem indicadores externos de nervosismo e revelou-se muito disponível e com um discurso de fácil compreensão durante a entrevista.*

Senti-me contente de só faltar, agora, um docente para entrevistar e concluir a recolha de dados por entrevista. Decidi enviar uma mensagem por correio eletrónico à minha orientadora para lhe informar disto mesmo. Infelizmente, neste ano não existirão as "habituais" saídas de campo que envolvem a totalidade das turmas de 10.º e 11.º ano de biologia e geologia, que existiam em anos letivos anteriores nesta escola. Aproveitei, ainda, para expor novamente a dúvida sobre a observação de aulas…será que é mesmo indispensável observar dois turnos por professor? Não vou conseguir observar todas as turmas…uma das turmas não tem desdobramento…parecia-me mais uniforme e coerente observar uma aula de 3 horas com cerca de 14 a 15 alunos de cada um dos sete docentes…

A5. *Neste ano não existirá a visita de estudo/saída de campo comum a todas as turmas dos 10.º e 11.º anos de biologia e geologia.*

28 de Novembro de 2011: quinto dia de entrevistas

Chegou o dia em que vou tentar realizar a última entrevista. E digo tentar, porque como combinei com o "Docente F" numa hora em que ele se encontra em serviço não letivo de ocupação plena de alunos, só o entrevistarei se ele não tiver que substituir nenhum docente faltoso.

Cheguei à escola e a minha primeira preocupação foi falar com as assistentes operacionais responsáveis pelas substituições. Esclareceram-me logo que estavam dois docentes a faltar, mas que o meu entrevistado não teria que substituir nenhum deles. Assim, subi à sala onde ele estava e pudemos seguir para a salinha em anexo onde, calmamente e mais à vontade, pude realizar a entrevista.

O docente estava constipado e, talvez, um pouco nervoso, dado que, enquanto falava, tocava frequentemente com as mãos ou as pontas dos dedos na mesa, fazendo alguns pequenos ruídos. Não foi uma entrevista marcada por um discurso muito fluido, digamos assim. O que não significa que não possa ser profícua para o estudo.

E pronto. Está cumprida a "fase" das entrevistas. Aguardo agora pela "fase" das observações de aulas. Também já tenho quase todas as planificações e critérios específicos de biologia e geologia 10.º e 11.º desde 2005/2006…faltam, precisamente, os mais antigos…estou a tentar obtê-los a partir de docentes que já estavam na escola nessa altura…vamos ver.

A3. *O docente F estava constipado, aparentemente um pouco nervoso, dado que, enquanto falava, tocava frequentemente com as pontas dos dedos na mesa. O seu discurso, durante a entrevista, não foi muito fluido.*

04 de Janeiro de 2012: envio de primeiro "lembrete" por correio eletrónico para observação de aulas práticas

Conforme havia ficado combinado com os meus colegas, iniciou-se um novo ano e eu enviei-lhes um "lembrete" por correio eletrónico para que se possam calendarizar as observações de aulas práticas assim que for possível. Já sei, à partida, que não será possível observar todas as

turmas dos 10.º e 11.º anos, nomeadamente: uma turma do "Docente A", uma turma do "Docente B", uma turma do "Docente D" e a turma do "Docente E" (porque são aulas que coincidem com o meu horário de serviço na escola onde trabalho e torna-se incomportável faltar para observar estas aulas).

13 de Janeiro de 2012: envio de segundo "lembrete" por correio eletrónico para observação de aulas práticas

Lembrei-me que o "Docente G" está com cerca de 7 meses de gravidez e que, por essa razão, a observação da respetiva aula prática assume um caráter mais urgente. Decidi, por isso, enviar-lhe um segundo "lembrete" por correio eletrónico, a solicitar a calendarização da observação da aula prática e da aplicação do questionário aos alunos da turma de 11.º ano a quem leciona biologia e geologia.

A3. *O docente G encontrava-se a atravessar um período de gravidez o que condicionou a lecionação dos conteúdos curriculares (atrasando o que havia sido inicialmente planificado) e impossibilitou o agendamento da observação de uma aula prática.*
Senti que o docente G possuía uma preocupação pedagógica centrada no cumprimento da planificação relativa aos conteúdos curriculares do 11.º ano.

15 de Janeiro de 2012: problemas com a observação de aula prática do "Docente G"

O telemóvel tocou. Era o "Docente G" a lamentar muito a situação, mas a informar-me que, como tinha perdido algumas aulas ao longo do primeiro período (devido a consultas médicas e exames inerentes ao acompanhamento da respetiva gravidez) e tratando-se a turma dela de um décimo primeiro ano (com testes intermédios e exames), em virtude dela estar atrasada no cumprimento dos conteúdos curriculares previstos, não iria ser possível agendar a observação de uma aula prática antes dela abandonar o serviço devido ao trabalho de parto e à licença de maternidade.
Tentei dar algumas sugestões, sugerindo inclusivamente que uma aula prática não precisava de ser de cariz laboratorial, experimental nem de campo. Mas senti que, do outro lado, havia uma preocupação pedagógica

centrada no cumprimento de uma planificação preestabelecida e que nenhuma sugestão minha iria mudar essa preocupação. Considerei, também, que continuar a insistir, mesmo que conseguisse convencer o "Docente G" a fazer uma aula prática, poderia conduzir, sempre, a uma aula prática que não seria "dele" e, por isso, estaria condicionada e poderia fornecer uma imagem eventualmente distorcida dos factos a observar. Pedi-lhe, por isso, que aguardasse um pouco, dado que iria consultar a opinião da minha orientadora.

Ao desligar o telemóvel sinto-me bastante nervoso. Já são dois dos sete docentes que corro o risco de não observar em contexto de aula prática. Além de algumas turmas dos outros docentes que não conseguirei observar. Estou nervoso, assumo-o. E é esse nervosismo que me leva a, em pleno domingo à noite, telefonar à minha orientadora antes de decidir se agendo a aplicação do questionário aos alunos desta minha colega já ou se aguardo pela substituição dela, tendo de recolher todos os dados com o(a) docente substituto(a).

Durante este contato telefónico, pus a minha orientadora ao corrente desta situação que introduzia uma complicação na recolha de dados prevista, expus-lhe a minha preocupação e os meus pontos de vista. Com efeito, na minha opinião, havia que considerar dois cenários:

1) Ficava com a entrevista realizada do "Docente G" e aplicava já o questionário aos alunos dele antes do referido docente abandonar o serviço – e esta opção implicava desistir da observação direta de aulas no caso deste docente;
2) Aguardava a substituição do "Docente G" e recolhia todos os dados (entrevista, observação direta e questionário) com o(a) docente substituto(a).

Na minha opinião, e sabendo que em ambos os casos teria limitações na investigação, considerei que o que menos poderia lesar os objetivos desta investigação seria a

primeira hipótese. Com efeito, eu conheço o "Docente G", e, por essa razão, tenho motivos para considerar minimamente fiável a entrevista que lhe realizei (e que foi realizada mais ou menos no mesmo espaço temporal que as entrevistas realizadas aos restantes docentes) e praticamente todos os alunos da turma já são acompanhados por este docente desde o 10.º ano de escolaridade. Assim, a aplicação do questionário aos alunos neste momento poderia oferecer uma "panorâmica" relativa a, mais ou menos, um ano letivo e meio e a apenas um docente. Pelo contrário, esperar pelo(a) docente substituto(a) implicaria começar tudo de novo com esse(a) docente, desde pedidos de disponibilidade para recolher dados, explicitação dos objetivos da investigação e, posteriormente, realização de entrevista (que, dependendo da calendarização da mesma, poderia não fornecer dados muito conclusivos, por se poder tratar de um docente que ainda não tivesse tido tempo para conhecer bem a escola, os colegas e os alunos), observação de aula prática e aplicação de questionário aos alunos (que, neste caso, poderiam fornecer dados mais "difusos" ou distorcidos, dado que teriam na sua mente a imagem de dois docentes – um que os havia acompanhado ao longo de um ano letivo e meio e outro que os teria acompanhado ao longo de meio ano letivo). Pesados os prós e os contras, a minha orientadora deu o aval à minha opção e, sendo assim, contatei telefonicamente o "Docente G" calendarizando a aplicação do questionário aos alunos dele para o próximo dia 23 de Janeiro. Continuo nervoso. Pela minha cabeça vão passando aquelas frases dos livros de metodologias que dizem para contar com os imprevistos e com as dificuldades que vão surgindo ao longo da investigação…mas continuo nervoso…porém, certo de que, nesta situação, a opção tomada será, eventualmente, o mal menor…e confortado pelo facto da minha orientadora pensar da mesma	

maneira.

23 de Janeiro de 2012: aplicação do questionário aos alunos da tuma do "Docente G"

Chegou o dia de me deslocar à escola onde estou a recolher os dados para aplicar o questionário à primeira turma. É certo que eu gostaria de aplicar este questionário apenas mais perto do final do ano letivo, mas os condicionalismos que já referi neste diário levaram a que assim fosse.

À medida que me desloco para a escola, vou recapitulando aquele domingo atribulado em que senti um certo abalo no meu trabalho por não poder observar diretamente uma aula prática do "Docente G"…no entanto, "*the show must go on*" e não podemos desistir.

Chego à escola e, antes de me dirigir para a sala de aula, como ainda tenho algum tempo, passo nos Serviços Administrativos para ver se já estão disponíveis as cópias das pautas com classificações de alunos que eu havia solicitado para o estudo. Constato que não. Passo, então, na Direção onde lhes exponho a situação e aí prometem enviar-me o endereço de correio eletrónico do membro da Direção que está a acompanhar esta situação, para que eu lhe envie um "lembrete" para que ele solicite aos Serviços Administrativos essas pautas de classificação e as mesmas me sejam disponibilizadas. Agradeci a compreensão deles e referi que ficava, então, a aguardar o envio do referido endereço de correio eletrónico.

Finda esta diligência, dirigi-me para a sala de aula onde decorreria a aula do "Docente G". Aguardei alguns minutos até que ele, bem devagarinho (por causa do visivelmente avançado estado de gravidez), lá se aproximou. Extremamente simpática e disponível, abriu-me as portas da sala de aula. Aguardei que ela e todos os alunos entrassem e, por fim, entrei também. Esperei que os alunos se sentassem e que acalmasse um certo "burburinho" inicial, até que o "Docente G" chamou a

atenção dos seus alunos para a minha pessoa, fazendo uma pequena apresentação, onde referiu que eu era um colega que já tinha dado aulas naquela escola e que, agora, estava a fazer um estudo em que ia precisar da ajuda deles.

Chegada a altura de eu intervir, apresentei-me, referindo o meu nome, a instituição na qual estou a fazer os trabalhos de doutoramento e explicando, na linguagem mais clara e acessível que consegui os objetivos do meu trabalho, o que estava a fazer "no terreno" em termos de recolha de dados e solicitando a colaboração deles, realçando a importância que essa mesma colaboração teria para o sucesso do estudo que estava a ser desenvolvido. Salientei-lhes o caráter anónimo, confidencial e individual do questionário, apelando para que cada um exprimisse, efetivamente, as suas próprias opiniões. Finalmente, distribui-lhes esse mesmo questionário.

Durante a realização do questionário, os alunos estiveram silenciosos e, aparentemente (pelo menos) concentrados e empenhados na realização do questionário. Findo o mesmo, recolhi os questionários, verificando se não faltava nenhum, e agradeci a todos a colaboração e o empenho que haviam demonstrado. Dirigi-me para a porta e, antes de me despedir do "Docente G", agradeci-lhe, também, todo o apoio e colaboração que me havia concedido, desejando-lhe tudo de bom para uma nova etapa que se iria iniciar na sua vida.

Na viagem de regresso para casa vou pensando que, afinal, se calhar o que aconteceu não será tão "catastrófico" como eu havia pensado…embora, como é natural, quanto mais dados eu conseguir recolher, mais interessante e fundamentado poderá ser o estudo que estou a desenvolver.

A3. *O docente G apresentou-me aos seus alunos e pediu-me para conduzir a aplicação do questionário.*
Tentei cumprir todas as normas de aplicação de um questionário.

A4. *Os alunos da turma do docente G estiveram silenciosos e, aparentemente, concentrados e empenhados na realização do questionário.*

30 de Janeiro de 2012: "lembrete" para obtenção dos dados relativos às classificações dos alunos

Conforme me havia sido solicitado pela Direção da escola onde estou a recolher os dados para o meu estudo, enviei um "lembrete" ao docente da Direção que está mais relacionado com o acompanhamento do meu estudo, para que me fossem concedidas as pautas de classificação relativas a alunos de Biologia e Geologia dos anos letivos 2005/2006 a 2010/2011.

2 de Fevereiro de 2012: dados relativos às classificações dos alunos

Apenas três dias decorridos desde que enviei o "lembrete" à Direção da escola, recebi uma série de mensagens por correio eletrónico com todas as pautas dos 10.º e 11.º anos, desde 2005/2006 até 2010/2011, em formato "pdf", nas quais constam as classificações de biologia e geologia. Fiquei extremamente animado agradeci, também através de mensagem por correio eletrónico, aquela prontidão com que me concederam estes dados.

22 de Fevereiro de 2012: envio de segundo "lembrete" geral por correio eletrónico para observação de aulas práticas

O tempo vai passando e ninguém me contata para observar aulas práticas…encontro-me num dilema: contacto as pessoas, correndo o risco de parecer estar a "pressioná-los" em demasia e correndo o risco das pessoas ficarem mais "na defensiva"? Ou, em alternativa, envio-lhes um segundo "lembrete" uma vez que, com tantas tarefas inerentes à função docente, é perfeitamente normal que as pessoas se vão esquecendo e, afinal de contas, o interessado sou eu e, por isso, eu é que me devo "mexer" para obter o que pretendo? Ponderando o que

também já havia conversado com a minha orientadora previamente, passada a quadra festiva do Carnaval, resolvi enviar um segundo "lembrete" por correio eletrónico.

24 de Fevereiro de 2012: uma resposta (também por correio eletrónico)

Decorridos apenas dois dias desde o envio do segundo lembrete, recebi resposta por parte do "Docente A", através de correio eletrónico, sugerindo que eu fosse observar uma aula prática do mesmo numa das terças-feiras (dias 28 de Fevereiro ou 6 de Março), das 08h30m às 13h30m ou, em alternativa, na sexta-feira, dia 9 de Março, também das 08h30m às 13h30m. Optei por efetuar a observação na terça, dia 6 de Março, pelas razões seguintes:

1) Na sexta dia 9 à hora indicada tenho serviço letivo na escola onde trabalho, sendo, por isso, incompatível com a realização da observação nesse momento;
2) O dia 28 está muito próximo (com o fim-de-semana pelo meio) e, como à terça de manhã tenho serviço não letivo na escola, ainda tenho que organizar mudanças (permutas) desse serviço não letivo para outros dias…e não sei se o conseguirei fazer a tempo para o dia 28;
3) Acresce ao ponto anterior o facto de me parecer que, tendo em conta os objetivos do trabalho, uma aula prática relacionada com a observação de células (dia 6 de Março) talvez possa ser mais interessante do que uma aula prática de introdução ao microscópio ótico composto (dia 28 de Fevereiro).

Tomada a decisão, respondi na mesma data ao "Docente A", também por correio eletrónico, confirmando-lhe a minha presença na aula prática do dia 6 de Março.

A3. *O docente A foi o primeiro a calendarizar a observação da aula prática, que ficou agendada para o dia 6 de Março (após envio de dois lembretes por e-mail).*

28 de Fevereiro de 2012: terceiro "lembrete", agora por "sms"

Tendo enviado um segundo "lembrete" por correio eletrónico na semana passada, e tendo obtido apenas uma resposta, tal como também já havia falado com a minha orientadora, decidi avançar para o envio de um terceiro "lembrete", agora por outra via: telemóvel, por "sms". Afinal de contas, pode ter acontecido que os colegas tenham visto as mensagens e não tenha sido possível calendarizar as observações, mas também pode acontecer que nem todos tenham visto as mensagens enviadas por correio eletrónico…acontecem situações de mudança de endereço de correio eletrónico com alguma frequência, bem como de avarias relacionadas com a internet.

Decidi, por isso, correr o risco de parecer "chato" com a insistência, mas de avançar para o envio de mais um "lembrete". Vamos ver se, agora, surgem mais respostas. Caso tal não aconteça, terei que contatar com a minha orientadora novamente para decidir o que fazer a seguir.

06 de Março de 2012: primeira observação de aulas práticas

Chegou o dia da primeira observação de aulas práticas. A minha primeira preocupação é que, desde os meus tempos de estágio (já lá vão 14 anos) que não faço registo de observação de aulas. Não sei bem como me vou organizar, a minha principal preocupação é de não conseguir registar o que seja importante e, pelo contrário, registar o que, eventualmente, não seja tão relevante. Lá está. Apesar de todas as leituras que fiz sobre observação, teoria é uma coisa e prática é outra…

Estou eu a conduzir para a escola e a tecer estas considerações em pensamento, quando toca o telemóvel. Um "sms". Bem, o que seria? Não resisti a encostar o carro para ver. Fiquei logo contente: era o "Docente B", a

comunicar-me a data de 12 de Março (segunda) ou 14 de Março (quarta) para eu ir observar a aula prática dela. Como eu tenho aulas à quarta-feira, durante todo o dia, respondi-lhe imediatamente, também por "sms", confirmando-lhe a minha presença na aula prática de segunda-feira, dia 12 de Março, das 13h30m às 18h20m.

A disposição para continuar a viagem e "enfrentar" a tarefa de 6 tempos letivos de observação direta que me aguardavam melhorou consideravelmente. Já não estou tão preocupado com o modo como me vai correr esta observação. Sinto-me mais feliz e confiante.

Cheguei à escola e dirigi-me para o laboratório. Aguardei a chegada do "Docente A" e dos respetivos alunos. Quando ele chegou, cumprimentei-o e perguntei-lhe onde seria o lugar que eu poderia ocupar para perturbar o mínimo possível a aula. Ele disse-me que escolhesse e eu, como tinha algum receio de, ficando de frente para os alunos, poder, eventualmente, condicionar de alguma maneira a aula, optei por correr o risco de perder capacidade de visibilidade e sentar-me no fundo da sala.

Como a observação da aula foi registada em modelo próprio deste trabalho, vou agora tecer algumas impressões com que fiquei.

No início o registo pareceu-me muito penoso e difícil. Como eu tinha receio de perder o registo de algo que pudesse ser importante, tive dificuldades em registar tudo o que acontecia e parecia-me que tudo se estava a desenrolar a um ritmo frenético. Entretanto, procurei focar-me no que me pareceu ser essencial e tentei registar, essencialmente, as atividades que estavam a ser realizadas, algumas frases que eram ditas, que tipo de atitudes tinham o professor e os alunos, etc. Aos poucos, pareceu-me entrar num ritmo mais calmo do que o inicial (o que nem era difícil…complicado seria um ritmo mais elevado…). Senti, ainda, que foi mais fácil o registo da aula do segundo turno do que o registo da aula do primeiro turno, embora não me tenham parecido aulas significativamente diferentes.

A3. *O docente B foi o segundo a calendarizar a observação da aula prática, que ficou agendada para o dia 12 de Março (após envio de três lembretes – 2 por e-mail e 1 por SMS).*

B4. *O registo da aula prática do docente A pareceu-me muito penoso e difícil no início (devido a um ritmo que me pareceu frenético de acontecimentos a ocorrerem). Aos poucos, o ritmo da aula pareceu-me acalmar, facilitando o registo.*

Apesar das aulas dos dois turnos não me terem parecido significativamente diferentes, o registo da aula do segundo turno pareceu-me mais fácil.

Pareceu-me que as aulas decorreram de forma genuína, ou seja, a minha presença não pareceu condicionar muito o professor nem os alunos.

O professor pareceu-me calmo e bem-humorado, embora nos últimos 45 minutos da aula do primeiro turno e no início da aula do segundo turno

Também tive a sensação que a aula decorreu de forma bastante genuína, isto é, apesar de não ter termo de comparação nem existir nenhum meio de descobrir como são as aulas de outros docentes quando não estamos presentes, pareceu-me que não houve grande condicionamento provocado pela minha presença na aula. O professor pareceu-me bastante calmo, bem-humorado, enfim, do conhecimento que tenho dele pareceu-me igual a ele próprio. Porém, pareceu-me um pouco menos calmo nos últimos 45 minutos da aula do primeiro turno e, sobretudo, no início da aula do segundo turno. Finalmente, os alunos também me pareceram agir genuinamente e sem condicionamentos, e não notei muitas diferenças entre o primeiro e o segundo turno. Talvez os alunos do segundo turno tivessem um pouco mais de propensão para se distrair, comparativamente com os do primeiro turno…talvez não, uma vez que o segundo turno teve a maior parte da aula no final da manhã, já saturados de uma manhã inteira de aulas, enquanto o primeiro turno teve a maior parte da aula no início da manhã, período em que, normalmente, se está mais "fresco" e disponível para atividades que exigem concentração e empenho. No final das aulas observadas, e depois de arrumar tudo, falei com o professor e agradeci-lhe, mais uma vez, a disponibilidade. Pedi-lhe que elaborasse uma pequena reflexão da aula que eu tinha acabado de observar e, para tal, prometi enviar-lhe uma mensagem por correio eletrónico para o lembrar desta "tarefa", dando-lhe completa liberdade para o tipo de reflexão a efetuar e dizendo, inclusivamente, que me poderia responder com essa reflexão à mensagem por correio eletrónico que eu lhe ia enviar. Lembrei-lhe, ainda, que no terceiro período precisaria de calendarizar a aplicação do questionário aos alunos dele, tendo mais uma vez sido acolhida com disponibilidade esta situação. No primeiro intervalo da manhã, o "Docente F" veio ter	*parecesse menos calmo.* *Não notei diferenças muito significativas nas atitudes dos alunos de ambos os turnos, embora os do segundo turno parecessem ter um pouco mais de propensão para se distraírem (poderia ser desta aula decorrer nos últimos tempos letivos da manhã).*

comigo áquele laboratório e trocámos algumas impressões sobre quando poderia ser o momento calendarizado para a observação da aula prática dele. Não ficou definido se será ainda no segundo período, ou se fica para o terceiro período, mas pareceu-me ficar assente que decorrerá, sem dúvidas. Disse-lhe, aliás, que como não tenho serviço distribuído na minha escola às quintas-feiras de manhã (momento semanal em que decorrem as aulas dele destinadas à realização de trabalho prático), até me poderia contatar de um dia para o outro, por telefone ou por correio eletrónico, que eu estaria disponível para realizar a observação.

Em suma, pareceu-me um dia bastante proveitoso. Se eu não for contatado amanhã, haverá mais na próxima segunda à tarde.

12 de Março de 2012: segunda observação de aulas práticas

Conforme o que ficou combinado, vou a caminho da escola para observar os dois turnos da aula prática de uma das turmas de 10.º ano do "Docente B". Ao chegar fiquei contente porque consegui estacionar mesmo "à porta" da escola. Constatei que, logo atrás do meu carro, estava outro veículo a estacionar. Por coincidência era, precisamente, o "Docente B". Cumprimentámo-nos e louvámos a nossa sorte por conseguirmos estacionar naquele local.

Entretanto, entrámos na escola, e o "Docente B" disse-me que ia à reprografia. Eu respondi-lhe que ia para a porta do laboratório onde ia decorrer a aula e que ficaria lá à espera. Desloquei-me até à entrada do laboratório e fiquei a aguardar. O "Docente B" chegou, pontual. O mesmo não se pode dizer dos alunos que chegaram a conta-gotas.

As ocorrências da aula foram registadas na ficha de observação, por isso, vou referir, sobretudo, algumas impressões que me ficaram.

A primeira impressão que me ficou foi a de que os alunos

B4. *O docente B foi pontual na chegada à sua aula prática, o que não aconteceu com os alunos que chegaram a "conta-gotas".*
Pareceu-me que os alunos gostam do docente B e mantêm, com ela,

gostam da professora e têm, com ela, uma relação de respeito, mas com alguma proximidade, uma vez que conversaram com ela denotanto alguma animação e elogiando-a, inclusivamente, com expressões do tipo "a professora está toda chique". O início da aula do primeiro turno, embora decorresse num ambiente calmo, deu-me a sensação de ter várias ocorrências em simultâneo, o que me criou muitas dificuldades de registo, exigindo rapidez de raciocínio e de decisão. Em termos gerais, este primeiro turno de alunos pareceu-me saber razoavelmente bem o que tinha que fazer durante a aula, que decorreu num ambiente bastante calmo, e quase sempre numa toada de: alunos a trabalharem autonomamente e individualmente (embora pudessem, também, trocar impressões e até colaborar uns com os outros) e docente a circular pela sala, acompanhando o trabalho dos alunos, esclarecendo dúvidas e ajudando, quando necessário. Apenas um aluno me pareceu um pouco "perdido" nalguns momentos da aula, pedindo ajuda à professora várias vezes, analisando o protocolo experimental e prestando atenção ao que outros colegas estavam a fazer em diversas ocasiões (chegou, inclusivamente, a ir esclarecer dúvidas junto desses outros colegas). Quanto ao segundo turno, senti uma diferença "da água para o vinho" ou "do 8 para o 80"…com efeito, um turno de alunos mais barulhentos, bastante mais desorganizados, conversando animadamente entre si em diversas ocasiões (e não necessariamente sobre a aula)…pareciam duas turmas completamente diferentes e não dois turnos de uma mesma turma…evidentemente que o facto de se tratar da última aula do dia nos últimos tempos da tarde poderá ter contribuído para isso… Posso, ainda, referir que, no início da aula do segundo turno, também senti por diversas vezes a sensação de que diversas ocorrências estavam a acontecer ao mesmo tempo a uma velocidade vertiginosa e que me era impossível registar tudo.	*uma relação de respeito com alguma proximidade.* *Em ambos os turnos senti dificuldades de registo no início das aulas, dado que tinha a sensação de existirem várias ocorrências em simultâneo.* *Senti uma heterogeneidade entre as atitudes do primeiro turno de alunos (ambiente calmo, alunos que pareciam saber razoavelmente bem o que tinham a fazer e trabalhavam autonoma e colaborativamente, com o auxílio da professora quando necessário) e do segundo turno de alunos (bastante mais barulhentos, desorganizados e conversadores). Tal diferença poderá estar relacionada com o facto do segundo turno ter tido a aula nos últimos tempos letivos da tarde, mas no final da aula, a opinião que a docente B me transmitiu foi de encontro a esta minha opinião (existência de heterogeneidade nas atitudes de ambos os turnos de alunos).* *Não houve diferenças significativas entre as aulas de ambos os turnos, em termos dos objetivos a concretizar, dos procedimentos a realizar, etc., tendo sido utilizado o mesmo protocolo experimental em ambas as aulas.* *Não houve intervalos, uma vez que o docente B nunca se ausentou das aulas nesses períodos, por ter sempre alunos na sala a trabalhar.* *O docente B pareceu-me mais calmo na aula do primeiro turno.*

Ambas as aulas tiveram semelhanças relativas no que, aparentemente, se pretendeu concretizar por parte do "Docente B", residindo a diferença fundamentalmente nas caraterísticas dos alunos, no horário da aula e no ambiente que foi criado, provavelmente, por estes dois fatores. Gostava de referir que estive MESMO das 13h30m às 18h30m fechado naquele laboratório a observar e a registar essas observações, SEM INTERVALOS, porque o modo como as aulas decorreram levou a que o "Docente B" não se tenha ausentado da sala nesses momentos e que estivessem sempre alunos na sala durante esses intervalos, razão pela qual eu fiquei para que nada fosse perdido (pelo menos tendo em conta a minha capacidade de registo de ocorrências). O "Docente B" fez uma breve referência à minha presença aos alunos do primeiro turno, mas nada referiu aos alunos do segundo turno. Como eu não queria interferir, achei que não deveria interromper a aula para me auto-apresentar. Não sei se isso terá condicionado, de alguma maneira, os alunos de um turno e de outro mas, dado o que já referi previamente, parece-me que não, sobretudo para o segundo turno que teve um comportamento mais "agitado", digamos assim. Em termos gerais, pareceu-me que o "Docente B" esteve bastante mais calmo no primeiro turno do que no segundo turno. Provavelmente, as caraterísticas diferentes entre os alunos de ambos os turnos, as horas em que decorreram as aulas e, sobretudo, o atraso que decorreu na entrada dos alunos do segundo turno, terão contribuído para essa eventual diferença de estado emocional. Findas as observações, troquei algumas impressões com o "Docente B" sobre a turma. Curiosamente, constatei que as ideias da docente em causa (alguma discrepância comportamental entre os alunos dos dois turnos desta turma) eram semelhantes às impressões com que fiquei. Agradeci-lhe a preciosa colaboração prestada e pedi-lhe que me fizesse uma pequena reflexão da aula. Relembrei-lhe, ainda, que no terceiro período, em data a definir,	

precisaria que me deixasse aplicar um questionário aos alunos das duas turmas de 10.º ano de escolaridade a quem esta docente leciona biologia e geologia. Mais uma vez, amavelmente, o "Docente B" predispôs-se a colaborar comigo, o que agradeci. Prometi enviar-lhe uma mensagem por correio eletrónico nesse mesmo dia, à noite, para lhe lembrar a reflexão sobre a aula.
Findo este trabalho, dirigi-me para casa, aguardando, agora, o contato do próximo professor para dar sequência às observações.

26 de Março de 2012: mais uma resposta por correio eletrónico

Finalmente um dos três docentes com quem ainda não consegui calendarizar a observação de uma aula prática respondeu-me por correio eletrónico. Assim, o "Docente C" comunicava-me que, assim que calendarizasse uma aula prática para o 3.º período me informaria, acrescentando que no 2.º período praticamente não tinha sido possível calendarizar aulas práticas.
Está, com efeito, difícil (muito mais do que alguma vez imaginei) calendarizar a observação de aulas práticas. Mas dois dos 3 docentes que faltam já me contataram…embora ainda não apontando nenhuma data em concreto…

22 de Abril de 2012: quarto "lembrete", por correio eletrónico

O tempo vai passando e eu vivo entre o dilema de contatar as pessoas que ainda não calendarizaram comigo a observação de aulas, correndo o risco de ser "chato" e mal interpretado (eventualmente podendo ter alguma reação menos favorável por parte de algum deles) ou de não ser "chato" mas continuar "sem resolver a minha vida", nem num sentido (haver observação de aulas desses docentes) nem noutro (não haver observação de aulas desses docentes). Assim, chegado a este ponto, e vendo escoar-

se as primeiras semanas do 3.º e último período sem uma definição na observação dos três docentes que ainda me é possível observar, optei por correr o risco de ser "chato" e enviar mais uma mensagem por correio eletrónico para todos os docentes com quem me falta calendarizar algum procedimento de recolha de dados (nalguns casos, tratava-se de calendarizar só a aplicação do questionário aos alunos e noutros tratava-se de calendarizar, também, a aula prática a observar). No mesmo dia recebi a resposta dos docentes "A" e "B" (cujas aulas práticas eu já observei), sugerindo datas para a aplicação do questionário aos alunos das turmas de 10.º ano a que lecionam a disciplina de biologia e geologia.

A3. *Os docentes A e B foram os primeiros a calendarizar a aplicação do questionário aos alunos das turmas a quem lecionam biologia e geologia.*

27 de Abril de 2012: mais um dilema

Continuo sem receber resposta dos docentes a quem ainda não observei aulas e decidi que vou telefonar-lhes para tentar resolver o problema da calendarização de observações de aulas práticas e de aplicação de questionários com as turmas de 10.º e 11.º ano a quem eles lecionam biologia e geologia.

Comecei por telefonar ao "Docente D". Este atendeu o telefone, mas, segundo este docente, o momento em que o estava a contatar (hora de almoço) não era o melhor, uma vez que o docente em causa tinha aulas no início da tarde e, por essa razão, referiu que seria melhor conversarmos noutra altura. Assim, este docente pediu-me para lhe ligar novamente durante a próxima semana.

A seguir, tentei o "Docente C". O telefone tocou três vezes e, a seguir, começou a dar sinal "ocupado".

Como me pareceu que a hora não estava a ser a melhor para esta iniciativa, decidi contatar o terceiro professor ("Docente F") durante a tarde. Consegui falar com ele e calendarizar, quer a observação da aula prática, quer a aplicação do questionário aos alunos da turma de 11.º ano a quem ele está a lecionar biologia e geologia. Fiquei muito mais animado, aliviado, menos stressado e, enfim…volto a

A3. *O docente F foi o terceiro a calendarizar, quer a observação da aula prática, quer a aplicação do questionário aos seus alunos.*

acreditar que a recolha de dados se vai compor.

Penso ser importante referir que, quer o "Docente D", quer o "Docente F", lecionam biologia e geologia a turmas do 11.º ano de escolaridade e, nos contatos telefónicos hoje estabelecidos, manifestaram preocupação com a aproximação do teste intermédio (que decorrerá no próximo dia 18 de Maio). Efetivamente, parece-me que para o 11.º ano está muito mais difícil a calendarização da recolha de dados por observação de aulas práticas, seja pelos exames e testes intermédios (e consequente preocupação dos professores em cumprir prazos na lecionação de conteúdos programáticos), seja pelo facto de terminar as aulas uma semana mais cedo do que o 10.º ano, seja ainda porque o "Docente G" foi embora, em Fevereiro, por motivo de licença de maternidade (como já foi referido neste "Diário de Bordo" ou porque o "Docente E" tem ambos os turnos da respetiva aula prática durante a manhã de sexta-feira, momento em que tenho serviço na escola onde trabalho, pelo que não será possível de realizar esta observação…

A3. *Os docentes D, E e F lecionam biologia e geologia a turmas do 11.º ano de escolaridade e parece-me que a calendarização de recolha de dados está a ser mais difícil porque existe uma preocupação pedagógica destes docentes com o cumprimento de conteúdos curriculares, devido à realização de testes intermédios e de exame nacional.*

28 de Abril de 2012: uma resposta por telefone

Hoje durante a tarde, o "Docente E" telefonou-me, referindo que estava concentrada na preparação dos respetivos alunos para o teste intermédio de biologia e geologia que decorrerár no dia 18 de Maio, mas que iria ler e retificar a transcrição da entrevista que eu já lhe havia enviado. Pediu-me, ainda, que a esclarecesse novamente sobre o que era pretendido em termos da aplicação de um questionário aos alunos. Respondi-lhe que se tratava de um questionário que eu teria que aplicar aos alunos da turma de 11.º ano a quem ela leciona biologia e geologia, que se trata de um procedimento em que eu poderia comparecer numa aula de 90 minutos com a turma toda, que poderia ser perfeitamente depois do dia 18 de Maio e que duraria, no máximo, 30 minutos da aula (dependendo, obviamente, da maneira como os alunos respondessem ao

questionário). Face a esta situação, o "Docente E" reiterou a disponibilidade e, uma vez que ainda existem algumas alternativas de datas para a aplicação do questionário depois do dia 18 de Maio e algumas delas coincidem com possíveis datas para a realização de observação de aula prática a docentes cujas aulas ainda não foram observadas, acordámos que primeiro eu calendarizaria a observação dessas mesmas aulas práticas e, posteriormente, calendarizaríamos a aplicação do questionário com a turma deste docente.

A4. *O docente E reiterou a disponibilidade para calendarizar a aplicação de um questionário aos seus alunos, aceitando que tal fosse feito após terem sido agendadas as datas de observação de todas as aulas práticas.*

7 de Maio de 2012: mais uma mensagem por correio eletrónico

Hoje, como continuo sem ter definições desde o dia 28 de Abril, resolvi enviar mais uma mensagem por correio eletrónico para os três docentes que ainda têm algum procedimento de recolha de dados por calendarizar comigo. Nesta altura do campeonato, cheguei a um ponto em que prefiro MESMO correr o risco de ser mal interpretado do que me lamentar por não ter feito tudo o que podia para calendarizar todos os procedimentos de recolha de dados que me eram possíveis de realizar. Nessa mensagem, além de expor a minha situação (novamente) a todos os docentes em causa, solicitando a respetiva colaboração (e salientando a crucial importância dessa mesma colaboração), sugeri mais uma vez possíveis datas para calendarizar as recolhas de dados em falta. Não passou nem um quarto de hora desde que enviei esta mensagem e recebi resposta do "Docente C", comunicando-me que amanhã mesmo vai "apenas colocar preparações definitivas de cortes de folhas, caules e raízes, para observação e desenho" mas que, se eu quiser, posso aparecer.

A4. *O docente C foi o quarto a calendarizar a observação de aula prática (após várias mensagens ao longo destes meses). Ficou agendada de um dia para o outro e decorrerá amanhã, dia 8 de Maio.*

Fiquei extremamente animado. Mais uma peça do puzzle que se pode encaixar…no entanto, preciso de contatar a escola porque amanhã de manhã tenho serviço (embora sejam horas não letivas) e para poder ir a manhã toda

observar os dois turnos desta aula prática, preciso de permutar esse serviço para outras datas…e não me posso deslocar à escola porque tenho o carro no mecânico a fazer a revisão. Assim, decidi enviar uma mensagem por correio eletrónico e, também, contatar telefonicamente com a Direção da escola onde estou a exercer serviço docente no corrente ano letivo. Falei com um elemento da Direção e consegui mudar o serviço não letivo para outra data. Resolvida esta "formalidade", respondi por correio eletrónico ao "Docente C" confirmando a minha presença amanhã na aula prática dele.

Entretanto, a meio da tarde, recebi uma mensagem por correio eletrónico do "Docente E" a sugerir-me duas datas possíveis para a aplicação do questionário aos alunos a quem leciona biologia e geologia. Como ainda me falta calendarizar a observação de uma aula prática com o "Docente D" (que poderá coincidir com uma das datas proposta nesta mensagem por correio eletrónico), respondi-lhe que, em breve, lhe responderia para combinarmos em qual das duas datas sugeridas por este docente seria aplicado o questionário.

Agora é aguardar…pouco a pouco as coisas encaixam…só faltam calendarizar: observação de aulas práticas a uma turma do 11.º ano; e a aplicação do questionário a uma turma do 10.º ano e a três turmas do 11.º ano. Já faltou mais. E já acreditei menos que seria capaz de recolher todos os dados possíveis.

8 de Maio de 2012: terceira observação de aulas práticas

Hoje vou mais animado para a observação. Com efeito, uma das situações que estava difícil de calendarizar surgiu de um dia para o outro (literalmente) e há que fazer por aproveitar. Cheguei à escola e dirigi-me para a sala de professores onde se encontrava o "Docente C". Conversámos um bocadinho enquanto nos dirigíamos para o laboratório e ele afirmava-me que apenas ia colocar os

alunos a observar preparações definitivas e a elaborar o respectivo desenho biológico. Disse-lhe que estava tudo bem e que não havia problema.

Quando chegámos à sala, entrámos, juntamente com os alunos que já se encontravam lá e dialoguei com o professor para saber onde me devia situar para perturbar o mínimo possível a sua aula. Fiquei no mesmo ponto de observação das outras aulas práticas em que já estive presente.

Mais uma vez sinto que o início do processo de observação é penoso, uma vez que há um conjunto enorme de ocorrências que não consigo observar e/ou registar simultaneamente. Observar aulas é, de facto, um processo difícil e energeticamente dispendioso.

Tal como nas outras observações, não descreverei, aqui, ocorrências que já se encontram devidamente registadas na grelha de observação que preenchi. Limitar-me-ei a referir algumas impressões com que fiquei.

Assim, surpreendeu-me o facto de ser uma aula prática laboratorial que não ocupou os 135 minutos, uma vez que, cerca de 45 minutos foram ocupados com a resolução de uma ficha de trabalho (outro tipo de trabalho prático – resolução de exercícios de papel e lápis). Fiquei, também, com a sensação que os alunos são um pouco "agitados", digamos assim e que não existiram grandes diferenças entre o primeiro e o segundo turno (embora os alunos do segundo turno tenham terminado a parte laboratorial mais depressa e começado a resolução da ficha de trabalho mais cedo do que os alunos do primeiro turno).

Em termos gerais, penso que a observação correu bem e espero ter tomado as melhores opções sempre que tive, simultaneamente, vários acontecimentos, não conseguindo registar todos e tendo que optar por um. Apesar de não conhecer os alunos desta turma, não me pareceu que tenham apresentado alguma inibição ou condicionamento significativo nas suas atitudes pelo facto de eu ter estado presente nesta aula.

B4. *No início da aula prática do docente C, senti dificuldades de registo, porque havia um conjunto enorme de ocorrências que não consigo observar e/ou registar simultaneamente.*
Surpreendeu-me por ser uma aula laboratorial que não preencheu a totalidade dos 135 minutos, tendo sido realizada, depois, uma ficha de trabalho ("exercícios de papel e lápis") não relacionada especificamente com a aula laboratorial realizada.
Os alunos pareceram-me ser um pouco "agitados", não existindo diferenças significativas entre o primeiro e o segundo turno.
Os alunos do segundo turno concluíram a parte laboratorial mais depressa do que os alunos do primeiro turno e, por isso, resolveram mais exercícios da ficha de trabalho e, ainda, exercícios do manual.
Não me pareceu que os alunos tenham apresentado alguma inibição ou condicionamento significativo devido à minha presença.

10 de Maio de 2012: mais uma resposta por correio eletrónico e uma conversa pessoal

Hoje é quinta-feira. De manhã não tenho serviço na escola onde leciono, mas tenho à tarde (e só não tenho à noite porque efetuei uma troca com um colega e vou, antes, lecionar as aulas à minha turma de Educação e Formação de Adultos amanhã, sexta-feira, à noite). Fui levar os meus filhos à escolinha deles e, chegado a casa, ligo o computador e a internet, para aceder ao meu correio eletrónico. Constato que tenho, na caixa de correio uma mensagem do "Docente D". Pensei que poderia ser a calendarização da observação que falta realizar e, eventualmente, da aplicação do questionário aos alunos da turma do 11.º ano a quem este docente leciona biologia e geologia. Abro a mensagem e, à medida que a começo a ler, fico com um misto de surpresa e de receio. Com efeito, apesar do "Docente D" me tranquilizar, por um lado, referindo que não se esqueceu do meu pedido, intranquiliza-me, por outro lado, uma vez que, aparentemente, não se sentiu muito confortável com os diversos "lembretes" que fui enviando ao longo destes meses e a necessidade de cumprir a lecionação dos conteúdos programáticos do 11.º ano de escolaridade, aliada a outras situações que foram envolvendo os alunos desta turma de 11.º ano (visitas de estudo, etc.), faz com que, chegado a este momento, o "Docente D" esteja preocupada com a preparação dos alunos em causa para a realização do teste intermédio (no próximo dia 18 de Maio) e do exame nacional (no final do ano letivo).

Terminada a leitura da mensagem, sou eu que me sinto desconfortável. Isto de se recolherem tantos dados é MESMO mais difícil do que pensava, mesmo quando trabalhamos com pessoas que conhecemos. E que nos conhecem. Aliás, se calhar, o facto de trabalhar com este grau de conhecimento mútuo, por vezes, pode dificultar mais a maneira como lidamos com as situações. Leio e

A4. *O docente D reforçou a sua preocupação pedagógica com o cumprimento dos conteúdos programáticos do 11.º ano de escolaridade e a preparação dos seus alunos para a realização do teste intermédio e do exame nacional.*

releio novamente a mensagem. A sensação que tenho é que, o que tanto temia, aconteceu com o "Docente D" e, de tanto enviar "lembretes", sentiu-se incomodado.

O que faço agora? Podia telefonar para a minha orientadora…mas nesta altura do campeonato também temos que ter alguma autonomia e capacidade de decisão. E, afinal de contas, sou eu que conheço a pessoa em causa e não a minha orientadora. Assim, decidi que logo à tarde, após a reunião que tenho na escola onde estou a exercer serviço docente (às 17h), vou pessoalmente conversar com o "Docente D".

Fim da tarde. Terminou a minha reunião e eu, rapidamente, encaminhei-me para o carro e dirigi-me para a escola onde estou a recolher dados. Cheguei lá, já passava um pouco das 19h. Perguntei ao guarda da escola se o "Docente D" já tinha saído e ele referiu que sim, há bastante tempo. Como sei mais ou menos onde mora este docente, resolvi arriscar e encaminhar-me para lá. Por acaso, cheguei no momento em que a docente estava a chegar a casa. Perguntei-lhe se tinha disponibilidade de conversar pessoalmente para trocarmos algumas impressões, e o "Docente D" manifestou, de imediato, total disponibilidade para conversarmos pessoalmente. Nesta conversa foi possível trocarmos pontos de vista, esclarecer alguns aspetos e calendarizar, quer a observação da aula prática, quer a aplicação do questionário aos alunos das turmas de 11.º ano a quem este docente leciona biologia e geologia.

Ao voltar para casa, sinto-me aliviado. Agora, só me falta calendarizar a aplicação do questionário às turmas de dois dos sete docentes abrangidos nesta vasta recolha de dados ("C" e "E"). Assim, enviei-lhes uma mensagem por correio eletrónico a sugerir possíveis datas para a aplicação dos questionários. No caso do "Docente E", foi só confirmar uma das duas datas anteriormente sugeridas (e a resposta deste docente chegou, também por correio eletrónico, ainda hoje). No caso do "Docente C", foi apresentar algumas propostas de datas. E agora é

A4. *Após vários lembretes (por e-mail e SMS) e uma conversa pessoal, foi possível calendarizar a observação de aula prática e a aplicação do questionário aos alunos a quem o docente D leciona biologia e geologia.*
Após calendarizar a última observação de aula, como havia sido combinado, calendarizei por e-mail a aplicação do questionário aos alunos a quem o docente E leciona biologia e geologia.

aguardar pela respetiva resposta.

11 de Maio de 2012: a resposta que faltava

Finalmente está concluída a calendarização de recolha de todos os dados que ainda falta recolher. O "Docente C" respondeu-me hoje, por correio eletrónico, apontando-me a data por ele escolhida (de entre as que eu tinha apontado como compatíveis com o meu horário e com o horário dele) para aplicar o questionário aos alunos do 10.º ano a quem ele leciona biologia e geologia. Agora é "rezar" para que não surjam imprevistos e ser capaz de cumprir a agenda, para recolher todos os dados que sejam possíveis de recolher e que tenham interesse para esta investigação.

A4. *Um dia depois de calendarizada a última observação de aulas, o docente C respondeu a um e-mail por mim enviado, calendarizando a aplicação do questionário aos alunos a quem leciona biologia e geologia.*

15 de Maio de 2012: segunda aplicação de questionário a alunos

Estou a caminho da escola onde estou a realizar os procedimentos de recolha de dados, para aplicar um questionário a duas turmas do 10.º ano a quem o "Docente B" leciona biologia e geologia. Vou animado porque tenho tudo agendado e sinto, finalmente, ter algum controlo sobre o processo de recolha de dados, porque, salvo algum imprevisto, a "bola" está do meu lado, ou seja, praticamente só depende de mim a capacidade de recolher os dados que faltam.

Ao chegar à escola, encontrei o "Docente B" e acompanhei-o até á sala de aula. Em ambas as turmas (obviamente que em horas diferentes) este docente pediu-me para me apresentar aos alunos e explicar-lhes em que consistia aquele questionário, enfim, pondo-me à vontade para conduzir, perante os alunos, o processo de aplicação do questionário (o que fiz). Em ambas as turmas o questionário foi aplicado no início das respetivas aulas e esclareci pessoalmente todas as dúvidas que os alunos me colocaram, quer sobre a formulação das perguntas, quer sobre a maneira de responder (ex.: nas escolhas

A3. *O docente B apresentou-me a ambas as turmas e colocou-me à vontade para conduzir a aplicação do questionário.*
Tentei cumprir todas as normas de aplicação de um questionário.
Em ambas as turmas o questionário foi aplicado no início das respetivas aulas, tendo sido esclarecidas por mim todas as dúvidas colocadas pelos alunos.

múltiplas deveriam assinalar, apenas, uma opção), quer ainda, sobre opções de resposta (ex.: esclarecer o significado de alguma das questões ou opções de resposta, caso algum aluno não estivesse a compreender bem).

Tentei sempre ser claro nas explicações, sem condicionar a resposta dos alunos. Não posso afirmar que nenhum aluno tenha condicionado outro, porque não houve silêncio absoluto e total durante a aplicação do questionário. Mas houve um ambiente muito pouco ruidoso em ambas as turmas, praticamente todos os alunos respeitaram a regra de não falarem com nenhum colega durante a aplicação dos questionários (sobretudo na primeira turma que teve aulas no início da tarde, enquanto a segunda turma teve aulas nos dois últimos tempos letivos da tarde).

A4. *Não houve silêncio absoluto durante a aplicação do questionário (sobretudo na segunda turma, que teve aula nos últimos tempos letivos da tarde).*
Praticamente todos os alunos respeitaram a regra de não falarem com nenhum colega durante a aplicação do questionário.

Finalmente, em ambas as turmas, agradeci, quer aos alunos, quer ao "Docente B" a colaboração prestada (até porque terminei a recolha de todos os dados possíveis de recolher com este docente, ou seja, já são dois dos sete docentes e três das dez turmas que estão "arrumados").

Agora, se não houver novidades, há mais na próxima segunda-feira a manhã inteira…a quarta observação de aulas práticas.

18 de Maio de 2012: eu recebi um "lembrete" por correio eletrónico

O "Docente D" enviou-me um "lembrete", por correio eletrónico, a confirmar que conta com a minha presença na aula de uma das turmas de 11.º ano a quem leciona biologia e geologia, na próxima segunda-feira, dia 21 de Maio, das 08h30m às 13h30m.

21 de Maio de 2012: quarta observação de aulas práticas

Acordei cedo, pela manhã, uma vez que vou fazer a observação às 08h30m da manhã. Está a iniciar-se a

primeira de duas semanas verdadeiramente decisivas para a recolha dos dados que faltam e sinto algum nervosismo, porque agora que tenho tudo programado e calendarizado tenho medo que surja algum imprevisto que possa obrigar a fazer alguma "ginástica" para conseguir recolher tudo o que falta.

Ao deslocar-me para a escola onde estou a recolher os dados, a minha principal preocupação é, como sempre, ser pontual, uma vez que, das experiências anteriores de observação de aulas, já reparei que a parte inicial da aula é sempre muito intensa, obrigando a uma rapidez de decisão (o que devo e o que não devo registar, quando se passam várias coisas ao mesmo tempo) e de registo (tenho que ser rápido a registar as ocorrências porque elas sucedem-se, normalmente, a uma velocidade que chega a ser vertiginosa), o que, por sua vez, cria mais limitações, dado que se já é impossível eu registar tudo o que está a acontecer ao mesmo tempo dentro de uma sala de aula, nesta fase das aulas tem sido ainda mais difícil.

Chego à escola e desloco-me, de imediato, para o laboratório onde irá decorrer a aula que vou observar. Ao chegar lá, o "Docente D" já está na sala de aula e mantém uma breve conversa comigo, procurando explicar, em traços gerais, o tipo de atividade prática que pretende implementar hoje – uma atividade prática com utilização de computador que, segundo palavras do próprio docente, pode ter algumas limitações, uma vez que requer a utilização de um *software* específico. Apesar deste docente ter pedido aos alunos para instalarem, a partir de um ficheiro que ela enviou para a *dropbox*, esse *software*, não é garantido que os alunos o tenham instalado. Além disso, se os alunos não tiverem instalado no respetivo computador um programa que é o *flash player*, a aplicação não funcionará. Não me vou alongar mais sobre este tema, uma vez que as incidências da aula constam das fichas de observação respetivas.

Realço, ainda, que o "Docente D" fez questão de me apresentar, em ambos os turnos de alunos, explicando

B4. *O docente D manteve uma conversa prévia comigo, antes dos alunos entrarem na sala, esclarecendo o tipo de atividade prática que pretendia implementar, bem como as possíveis limitações que poderiam surgir associadas, sobretudo, a questões de natureza informática e/ou de responsabilidade dos alunos.*
Fui apresentado nas aulas de ambos os turnos, tendo sido esclarecido o meu "papel" nas aulas em causa, por parte do docente D.

quem eu era e o que estava ali a fazer e referindo para os alunos não se sentirem intimidados ou condicionados pela minha presença.

A sensação que tive, durante a observação de ambos os turnos, e no final da aula, é que presenciei uma atividade diferente das três anteriores. Com efeito, nas três observações anteriores, presenciei atividades de cariz laboratorial e especificamente de microscopia, na área da Biologia (uma vez que o 10.º ano se encontra na parte dos conteúdos programáticos relacionados com a Biologia). Hoje presenciei uma atividade com utilização de uma aplicação informática, relacionada com Geologia (uma vez que o 11.º ano se encontra na parte dos conteúdos programáticos relacionados com a Geologia) e que me pareceu encerrar alguns pontos interessantes, nomeadamente:

Um) A atividade obrigava a mobilizar uma série de conteúdos curriculares que foram lecionados ao longo das aulas de Biologia e Geologia (quer do 10.º, quer do 11.º ano), integrando, sobretudo, aspetos da Geologia, mas com um ou outro pormenor relacionado, também, com a Biologia;

Dois) A atividade consistiu na resolução de um problema concreto, possivelmente cativante para os alunos – uma vez que a temática "crime ou acidente" obrigava os alunos a colocarem-se no papel de "investigadores criminais" para resolverem um problema relacionado com um eventual homicídio – temática essa muito em voga, atualmente, com diversas séries como "CSI", "Investigação Criminal" e tantas outras que passam em canais, hoje em dia, acessíveis a estes alunos e que são, normalmente, do agrado deles;

Três) O problema, ainda que não fosse especificamente relacionado com a realidade geográfica dos alunos em termos exatos (uma vez que a "história" não se desenrolava na localidade deles), integrava aspetos que lhes eram familiares, como por exemplo o contexto

B1. *Ao contrário das aulas práticas já observadas (todas de cariz laboratorial, especificamente de microscopia), esta atividade prática consistia na utilização de uma aplicação informática que fornecia diversos tipos de dados (gráficos, tabelas, figuras, etc.) e simulava diversos fenómenos (essencialmente de natureza geológica) para a resolução de um problema concreto.*
Objetivos: mobilizar conteúdos curriculares; desenvolver raciocínios de natureza investigativa; e utilizar o computador para simular, num espaço de tempo relativamente curto e adaptado à duração de uma aula prática, os procedimentos necessários para os alunos investigarem e resolverem o problema.
Ideias com que fiquei: a atividade teve um ambiente diferente das anteriormente observadas; o problema era possivelmente cativante para os alunos, dado que versava sobre uma temática muito "na moda" (investigação criminal); o problema integrava aspetos que eram familiares à realidade e ao quotidiano dos alunos (como o contexto geológico – litoral português – e diversos conceitos mobilizados – praias, erosão costeira, etc.); a atividade só poderia ser cumprida nos 135 minutos da aula prática sendo simulada em computador dado que, se fosse efetuada na realidade, os procedimentos, deslocações e outros fatores inviabilizariam a sua realização ou, se fossem possíveis de realizar, obrigariam a ocupar vários meses.

geológico (litoral português) e muitos dos conceitos e conteúdos curriculares que eles tinham que mobilizar (praias, erosão costeira, orientação das correntes marítimas, etc.);
Quatro) Apesar dos alunos não realizarem procedimentos de natureza laboratorial ou de campo, a utilização do computador permitiu-lhes simular, no espaço de 135 minutos de uma aula, uma diversidade de procedimentos que, se fossem feitos na realidade, implicariam um dispêndio de aulas gigantesco e, até, deslocações diversas ao longo de Portugal Continental e Ilhas, para recolha e análise de dados (o que implicaria, obviamente, uma investigação a estender-se por vários meses). Assim, a utilização do computador permitiu simular num espaço de tempo relativamente curto e adaptado à duração de uma aula prática, os procedimentos necessários para os alunos investigarem e resolverem o problema.

Por vezes existia um ou outro conceito novo que, com a ajuda da professora, era esclarecido. Mas foram situações pontuais e, até aí, me pareceu que podia ser positivo os alunos poderem, autonomamente, investigar e descobrir novos conceitos, através da exploração do computador, da pesquisa no manual e noutras fontes, da troca de ideias com os colegas e, se necessário, questionando a professora.

B4. *Os alunos puderam, autonomamente, investigar e descobrir novos conceitos, além da realização da atividade proposta, sempre com o auxílio da professora, quando necessário, e podendo explorar o computador, pesquisar no manual e noutras fontes e trocar ideias com os colegas, se necessário.*

O que sinto, ao finalizar esta observação, é que ainda não sei bem como vou analisar todo o material que tenho recolhido (e o que ainda vou recolher), mas no que concerne a observação de aulas, esta foi diferente. Sem dúvida nenhuma.

24 de Maio de 2012: quinta e última observação de aulas práticas e terceira aplicação de questionário a alunos

Mais uma vez tenho que madrugar, dado que esta última observação de aulas decorre outra vez a partir das

08h30m da manhã. Desta vez tenho muito sono MESMO. Sinto alguma dificuldade em sair da cama, mas tem que ser. Foi mais uma noite não muito bem dormida, uma vez que o meu filho mais novo anda numa fase em que, não se sabe bem a que horas, acorda a chorar e tem que vir dormir comigo e com a minha esposa. Mas hoje é a primeira vez que eu sinto necessidade de referir isto, porque é a primeira vez, em dia de recolha de dados, que me sinto mais cansado e adormecido. A caminho da escola vou a pensar, não apenas em chegar a horas, mas com medo de que o cansaço me provoque algum problema pelo caminho. Afinal de contas, conduzir com algum sono não é muito aconselhável. Mas tomar café também não é muito aconselhável para mim, por isso, não o faço. Ao chegar à escola, vou para a sala onde vai decorrer a aula que irei observar, sem passar pela sala de professores, porque se o fizer, sei que irei encontrar muitas caras conhecidas que desejarão um pouco de conversa e tal poderá atrasar-me na chegada à sala de aula – o que não interessa. Assim, consigo ser pontual e chegar à sala de aula antes do professor. Quando o professor chega, avisa-me que se esqueceu dos protocolos experimentais em casa e dialoga comigo no sentido de averiguar se é possível eu observar apenas um dos turnos, a seguir ao intervalo, uma vez que, durante esse intervalo (que tem 20 minutos de duração) ele teria oportunidade de ir buscar os protocolos. A minha resposta foi no sentido de lhe explicar que, para mim, era importante, já que ele tinha uma turma com dois turnos, observar ambos os turnos e não apenas um. Continuámos a dialogar e, após esse diálogo, o professor decide aceitar a realização da observação de ambos os turnos da aula prática de hoje. Não me vou alongar mais relativamente a este tema, pois o mesmo surge nas fichas onde registei as observações hoje efetuadas. Apenas referirei que, antes da aula do segundo turno, o professor voltou a aproximar-se de mim	***B5.*** *O docente F esqueceu-se dos protocolos experimentais em casa e não pôde implementar a atividade exatamente como tinha idealizado.*

no sentido de verificar se seria possível eu observar o segundo turno de alunos noutra quinta-feira, desta vez porque, após a realização da atividade com os alunos do primeiro turno, estava com escassez de materiais (sobretudo de areia). Expliquei-lhe que, em termos de validade e de fiabilidade, realizar a observação dos dois turnos de uma mesma turma, com o mesmo professor, em datas separadas poderia não ser tão positivo…além disso, essa mudança de data implicaria, ainda, uma negociação com outros docentes com quem já tenho calendarizada a aplicação de questionários a alunos para o único dia possível (31 de Maio, uma vez que 7 de Junho é feriado e as aulas do 11.º ano terminam a 8 de Junho). Mais uma vez, após dialogarmos, o professor decide avançar para a atividade com os alunos do segundo turno e comigo a observar essa aula.

Não fui apresentado pelo professor, nem aos alunos do primeiro turno, nem aos alunos do segundo turno. Eu também não o fiz porque, à semelhança do que já fiz em situações anteriores, considero que só devo intervir se o professor que está a lecionar a aula entender que o devo fazer.

B4. *O docente F não me apresentou a nenhum dos dois turnos de alunos.*

Em termos gerais, esta atividade consistiu em simulações diversas de fenómenos geológicos – formação de uma falha inversa; formação de um graben; e efeitos de uma intrusão magmática sobre as rochas encaixantes. Foi, também, uma atividade diferente das que anteriormente foram realizadas, mas sobre a qual tenho algumas condicionantes que assumo desde já, nomeadamente:

B1. *O docente F realizou uma atividade laboratorial de simulação de fenómenos geológicos.*

Um) O meu cansaço, sobretudo na parte inicial da aula do primeiro turno poderá ter limitado a minha capacidade de observação, seleção e registo de ocorrências;

Dois) A disposição dos alunos na sala, em relação à minha posição de observador limitou-me a capacidade de observar com exatidão o que estava a ser realizado, em termos de procedimentos laboratoriais;

Três) O facto do professor ter vindo conversar por duas

B4. *A observação das aulas do docente F poderá ter sido condicionada: pelo meu cansaço (sobretudo a parte inicial da aula do primeiro turno); pela disposição dos alunos em relação a mim (que limitavam a minha capacidade de observação); pela disposição do docente (que se esqueceu dos protocolos e tentou, por duas vezes, combinar comigo a realização da observação noutra data).*

vezes comigo, tentando mudar os planos, poderá ter condicionado a realização da atividade propriamente dita.

Em relação ao ponto dois (também referido na ficha de observação destas aulas), eu poderia ter mudado de posição para uma localização na sala de aula mais perto deles e com outro raio de visão, mas tive medo que, se o tivesse feito, tivesse acabado por condicionar de alguma maneira o modo como a aula se estava a desenrolar, sobretudo os alunos e respetivos comportamentos. Aliás, no final da aula, o que o professor referiu, de certa forma, confortou-me em termos desta opção tomada. Com efeito, ele disse que inicialmente, os alunos estavam um pouco tímidos mas, quando viram que eu não intervinha, não interferia e não saía do lugar para andar a circular pela sala, como que se esqueceram da minha presença e passara a atuar do mesmo modo que normalmente atuam.

A4. *Segundo o docente F, os alunos estavam um pouco tímidos, inicialmente, mas quando constataram que eu não interferia com a aula, como que se esqueceram da minha presença, atuando como normalmente atuam.*

A sensação com que fico no final desta observação é um "misto" de receio e de alívio. Receio, pelo facto de existirem vários fatores (que já referi) que podem ter condicionado alguma coisa no que, posteriormente, irei analisar e utilizar neste estudo. Alívio, porque consegui concretizar as cinco observações que eram possíveis de realizar com o universo de sete docentes envolvido neste estudo (só não observei aulas práticas de turmas cujo horário coincidia com o meu horário docente ou cujo docente, por motivo de gravidez e parto, se ausentou da escola a partir de finais de Janeiro/inícios de Fevereiro).

Da parte da tarde, estou novamente a caminho da escola para aplicar o questionário a uma turma de alunos 10.º ano, a quem o "Docente C" leciona biologia e geologia. Como chego à escola para os últimos tempos da tarde e sei que o docente costuma estar na sala de professores, dirijo-me a este local. E, com efeito, lá está ele, sentado. Encontro outros professores conhecidos que comigo trocam algumas palavras (perguntando-me o que estou lá a fazer, se vou voltar para lá a "dar aulas", como estão os meus filhos, etc.).

Chegada a hora da aula, encaminho-me, com o professor, para a sala de aula, trocando algumas palavras de circunstância com ele. Ao chegar à sala de aula, o professor anuncia aos alunos que vai mudar a data do teste de biologia e geologia que estava previsto para finais de Maio e será no início de Junho. Os alunos ficam verdadeiramente eufóricos. Ao que me parece, pelo que consegui apurar junto deles e do professor, a turma estava sobrecarregada em termos da calendarização de fichas de avaliação e esta mudança de data vem aliviar a agenda, de modo a que os alunos se possam preparar melhor para vários momentos de avaliação escrita.

O ambiente da aula é um pouco agitado, com algumas conversas paralelas entre alunos. No entanto, criam-se condições, por parte do "Docente C", para que eu possa intervir e explicar os motivos da minha presença, o que estou a pedir aos alunos para realizarem, enfim, prestar todos os esclarecimentos relacionados com o questionário e respetiva aplicação. Durante a realização do questionário, noto que não é possível evitar que um ou outro aluno continue a trocar uma palavra ou outra com algum colega, nomeadamente, sobre a mudança de data do teste de biologia e geologia, mas eu tentei sempre intervir, nestas situações, relembrando a importância de cada aluno resolver o seu próprio questionário sem trocar impressões com os colegas. Também esclareci todas as dúvidas que me foram colocadas e penso que, no geral, os alunos responderam de forma empenhada e o melhor que sabiam, expressando as opiniões deles em relação aos assuntos abordados no questionário.

No final, despedi-me de todos, agradecendo a colaboração prestada, quer pelos alunos, quer pelo professor, a quem agradeci toda a disponibilidade, para ser entrevistado, permitir a observação de uma aula prática e, também, permitir a aplicação deste questionário.

Ao ir embora, a sensação que tenho é de dever cumprido e que a primeira de duas semanas decisivas na recolha dos dados que faltam já terminou. As observações de aula já

A3. *Apesar de um ambiente um pouco agitado, numa aula aos últimos tempos letivos da tarde, o docente C criou condições para que eu conduzisse a aplicação do questionário.*
Tentei cumprir todas as normas de aplicação de um questionário.

A4. *Durante a aplicação do questionário, houve alunos a conversarem entre si. Nesses casos, tentei intervir relembrando a importância de cada aluno resolver o seu próprio questionário sem trocar impressões com os colegas.*
Em termos gerais, pareceu-me que os alunos responderam de forma empenhada e o melhor que sabiam, expressando as suas opiniões.

estão. Falta aplicar o questionário a 6 das 10 turmas envolvidas neste estudo: 2 turmas do 10.º ano e 4 turmas do 11.º ano. Naturalmente que, para quem começou com estes procedimentos em Novembro (há cerca de 6 meses, quase 7), estar às portas da última semana de recolha de dados, com os procedimentos que faltam já agendados, dá confiança de que tudo seja concretizado. Mas a minha mente continua com algum receio de imprevistos (agora menor porque, apesar de tudo, é mais fácil calendarizar a aplicação dos questionários do que a observação de aulas práticas) e começa, também, a estar já focalizada no "como" analisar a vastidão de dados que tenho ao meu dispor. Nesse sentido, tenho que continuar a ler sobre Análise de Conteúdo e deposito muitas esperanças na ajuda que a minha orientadora me possa prestar.

28 de Maio de 2012: quarta aplicação de questionário a alunos

Hoje vou aplicar o questionário a duas turmas do 11.º ano de escolaridade: às 11h55m na aula do "Docente E" e às 13h30m na aula do "Docente F".

Ao chegar à escola, procuro o "Docente E", mas não o consigo encontrar. Tento telefonar-lhe, mas não me atende (provavelmente tem o telemóvel no modo silencioso, apesar de ser intervalo). Ainda estou com o telemóvel na mão quando vejo o docente em causa a dirigir-se para a sala de aula. Aproximo-me dele, cumprimentamo-nos e seguimos para a sala de aula. Trocamos algumas palavras de circunstância, durante as quais, o "Docente E" me confidencia que pensava que eu ia aplicar o questionário na aula de amanhã, uma vez que na mensagem por correio eletrónico que lhe enviei me enganei, referindo que iria na aula do dia 29 de Maio (segunda-feira). Ora 29 de Maio é uma terça-feira e este docente pensou que eu me tinha enganado no dia da semana e não na data. Mas, de imediato, refere que não há problema, porque estava prevenido para a eventualidade de eu aparecer antes hoje.

Ao chegar á sala estão pouquíssimos alunos à porta. O "Docente E" explica-me que antes desta aula, os alunos desta turma têm Educação Física e que todas as semanas chegam bastante atrasados à aula, porque o intervalo é de, apenas, 5 minutos, e o professor de Educação Física não costuma deixá-los sair muito cedo para tomarem banho. Referi-lhe que, por mim, não havia problema de esperar e, assim, enquanto os alunos vão entrando "a conta-gotas", trocamos algumas ideias sobre como está a correr o meu estudo, se já tenho tudo calendarizado ou não (em termos de recolha de dados), depois falamos, também, sobre o teste intermédio de biologia e geologia do passado dia 18 de Maio. Enfim, alguma conversa que envolve temas, ora "meus", ora "do Docente E".

A3. *A aplicação do questionário aos alunos do docente E iniciou-se com algum atraso, porque os alunos chegaram "a conta-gotas", provenientes de uma aula de Educação Física.*
O docente E apresentou-me e pediu-me para conduzir a aplicação do questionário.
Tentei cumprir todas as normas de aplicação de um questionário.

Quando todos os alunos haviam chegado, o "Docente E" apresentou-me e pediu para eu explicar aos alunos o que estava ali a fazer e o que lhes ia solicitar. Como sempre, apresentei-me, expliquei-lhes os objetivos do estudo que estou a realizar, a natureza da tarefa que lhes solicito (preenchimento do questionário), a natureza anónima e confidencial deste questionário e realço a importância da colaboração deles, respondendo individualmente. Refiro, ainda, para não hesitarem em me chamar, caso algum deles tenha alguma dúvida relacionada com o questionário.

Durante a aplicação do questionário, os alunos estiveram envolvidos, aparentemente, com empenho, e registaram-se, apenas, casos pontuais de "conversa para o lado". À medida que recolho os questionários verifico se foram respondidas todas as questões e, no caso das escolhas múltiplas, se foi assinalada apenas uma opção. Quando deteto alguma irregularidade, devolvo o questionário ao aluno em causa para ele retificar a situação.

A4. *Durante a aplicação do questionário, os alunos estiveram envolvidos, aparentemente, com empenho, e registaram-se, apenas, casos pontuais de "conversa para o lado".*

Finda a aplicação e recolhidos todos os questionários, despeço-me, agradecendo ao "Docente E" e aos alunos toda a colaboração prestada e desejando-lhes um bom trabalho.

Às 13h30m o "cenário" repete-se, embora noutra sala, com

outro docente e com outros alunos. Com efeito, quando o "Docente F" chega à sala eu já estou à porta à espera dele. Também aqui os alunos chegam "aos poucos", uma vez que é a primeira aula a seguir ao almoço, mas não demoram tanto a chegar como ocorreu na turma da manhã. Mais uma vez sou convidado a apresentar-me e a explicar o que estou a fazer naquela aula e, para não me repetir, referirei que atuei da mesma maneira que descrevi para a aula das 11h55m. Até o modo como os alunos se comportaram durante a aplicação do questionário foi bastante semelhante, com pouco ruido, com um aparente empenho e com casos meramente pontuais de conversa entre eles. Também aqui verifiquei os questionários à medida que os ia recebendo e, no final, despedi-me com agradecimentos pela colaboração prestada e votos de boa sorte, particularmente, para os alunos durante a época de exames.

E passou o primeiro dia desta última semana de recolha de dados. Agora só falta aplicar o questionário a 4 turmas (2 do 10.º ano e 2 do 11.º ano).

A3. *No caso do docente F também, se verificou uma chegada "a conta-gotas" dos alunos (primeira aula a seguir ao almoço).*
O docente F pediu-me que me apresentasse e que conduzisse a aplicação do questionário.
Tentei cumprir todas as normas de aplicação de um questionário.

A4. *A aplicação do questionário teve um ambiente com pouco ruido e um aparente empenho dos alunos, com casos meramente pontuais de conversa entre eles.*

31 de Maio de 2012: quinta aplicação de questionário a alunos

Hoje tenho que me deslocar duas vezes à escola (10h20m e 15h05m) para aplicar o questionário às turmas do 10.º ano a quem o "Docente A" leciona biologia e geologia. Ao chegar à escola, desloco-me para a sala de professores (uma vez que é o intervalo grande da manhã e, normalmente, este docente está lá durante este intervalo) e, como não me enganei, lá o encontrei. Cumprimentei-o a ele e a outros docentes que lá estavam e perguntam-me o que estou lá a fazer. Respondi que estava lá para aplicar o questionário numa das turmas do "Docente A". Fiquei algo espantado pelo facto deste docente se manifestar surpreendido, referindo que não estava a contar com isso, mas que teria que ser, uma vez que eu me encontrava ali para aplicar o questionário. Com efeito, esta aplicação

estava calendarizada há muito tempo e talvez eu devesse ter enviado um "lembrete" por correio eletrónico para este docente durante esta semana.

Ao deslocar-me para a sala de aula, constato que o verdadeiro problema é que, na próxima semana, além de perder as aulas do feriado (dia 7 de Junho), o docente também não lecionará aulas na quarta-feira, dia 6 de Junho, por causa de uma atividade que surgiu na escola "à última da hora" e que implica "paragem letiva" para que todos os alunos se envolvam nessa atividade. Ao chegar à sala de aula, os alunos estão praticamente todos à espera perto da porta de entrada da sala. Quando todos os alunos estão presentes, o "Docente A" passa-me a palavra e eu apresento-me, explico o que estou a fazer naquela aula, solicito aos alunos o preenchimento do questionário, explicitando os objetivos do mesmo, bem como a natureza anónima e confidencial do mesmo. Alerto, ainda, para a importância da colaboração deles, para o preenchimento individual de cada questionário (sem conversas "paralelas" com os colegas) e disponibilizo-me para esclarecer todas as dúvidas que surjam.

A aplicação do questionário decorre em ambiente calmo, com os alunos a respeitarem o que lhes foi solicitado. Como sempre, e correndo o risco de ser repetitivo, à medida que cada aluno finalizava o questionário eu fazia uma verificação rápida para que qualquer situação anómala de resposta fosse, imediatamente, corrigida pelo aluno em questão (para evitar respostas múltiplas ou "missings" nas respostas). Finda a aplicação do questionário, despedi-me da turma e do "Docente A", agradecendo a colaboração prestada, mas ao "Docente A" despedi-me, ainda, com um "até mais logo".

Às 15h05m, hora da aplicação do questionário à outra turma de 10.º ano a quem o "Docente A" leciona biologia e geologia, dirigi-me diretamente para a sala de aula e esperei lá pelo início da aula. Repetiu-se a situação da manhã: alunos quase todos à entrada da sala à espera, possibilidade de ser eu próprio a apresentar-me e a

A3. *A aplicação dos questionários às duas turmas de 10.º ano do docente A decorreram de forma semelhante.*
O docente A pediu-me que me apresentasse e que conduzisse a aplicação do questionário.
Tentei cumprir todas as normas de aplicação de um questionário.

A4. *A aplicação do questionário decorreu, nas duas turmas, em ambiente calmo, com os alunos a respeitarem o que lhes foi solicitado (não conversarem entre eles) e, aparentemente, empenhados na realização da tarefa.*

esclarecer todos os aspetos necessários para a aplicação do questionário (e durante a aplicação do mesmo), ambiente calmo e, aparentemente, empenho dos alunos na realização da tarefa, verificação dos questionários à medida que os alunos terminavam de responder e, finalmente, agradecimento a alunos e professor pela colaboração prestada.

Findo este dia, só me falta, agora, aplicar o questionário amanhã a duas turmas do 11.º ano de escolaridade. Depois disso, ficarei com os dados "na mão". E centrarei a minha energia e preocupação noutro aspeto: analisar e interpretar esses dados.

1 de Junho de 2012: sexta (e última) aplicação de questionário a alunos

Finalmente chegou o último dia de recolha de dados. Coincidência (ou talvez não) calhou no "Dia da Criança"…é que provavelmente, no final desta empreitada de recolha de dados que se estendeu ao longo destes últimos sete a oito meses, provavelmente vou sentir tanta alegria como a que uma criança sente neste dia.

Durante a manhã tive serviço letivo docente na escola onde estou a exercer as minhas funções profissionais (e tive que passar a última hora da manhã – uma hora não letiva de direção de turma – para outro dia, de modo a conseguir estar na escola onde vou aplicar os últimos questionários a alunos às 13h30m.

A caminho da escola só espero que não surja nenhum imprevisto agora que está tão próximo do final esta etapa. Felizmente esse imprevisto não ocorreu.

Cheguei à escola e dirigi-me para a sala de aula onde o "Docente D" ia lecionar a aula de biologia e geologia à primeira das duas turmas de 11.º ano a quem leciona aquelas aulas. O "Docente D" já estava na sala e eu cheguei ao mesmo tempo que alguns alunos dessa turma. Pedi autorização para entrar (que, obviamente, me foi concedida) e cumprimentámo-nos trocando algumas

A3. *Na primeira turma de 11.º ano do docente D, a quem apliquei o questionário, os alunos chegaram*

impressões enquanto os alunos não chegavam. Com efeito, sendo sexta-feira à tarde, logo a seguir ao almoço, os alunos estavam a chegar aos poucos. O "Docente D" contou-me que a respetiva planificação tinha sido, mais uma vez, afetada, agora pela atividade que iria envolver todos os alunos da escola na próxima quarta-feira, dia 6 de Junho. É que, juntamente com o feriado no dia a seguir (7 de Junho) e com o facto das últimas aulas de 11.º ano serem no dia 8 de Junho, sexta-feira à tarde (o que poderia levar alguns alunos a caírem na tentação de faltar, caso as condições meteorológicas convidassem a uma estadia na praia), fazia com que aquela pudesse ser a sua penúltima aula com aquela turma.	*aos poucos (primeira aula após o almoço).*
Entretanto, chegam os alunos e o "Docente D" conversa com eles apresentado-lhes a minha pessoa e, em traços gerais, as intenções com que eu estava naquela aula. De seguida, convidou-me a explicar melhor os meus objetivos e eu, tal como já descrevi no corrente diário, procedi como para outras turmas referindo todos os aspetos sobre mim, o estudo que estva a desenvolver e o questionário que seria aplicado.	***A3.*** *O docente D apresentou-me aos alunos da primeira turma e convidou-me a conduzir a aplicação do questionário.* *Tentei cumprir todas as normas de aplicação de um questionário.*
Durante a aplicação do questionário, surgiram algumas dúvidas, por parte dos alunos, que fui esclarecendo e, à medida que eu conferia os questionários no final de cada aluno mos entregar, constatei que surgiram alguns casos de respostas de escolha múltipla com mais do que uma opção assinalada e outras, abertas, em branco. Todos esses casos foram detetados e foi solicitado aos alunos, na hora, que respondessem a cada questão de acordo com as instruções inicialmente apresentadas (e que constavam, também, do enunciado do questionário).	
Nesta turma houve um ou outro aluno que, de quando em vez, trocava alguma impressão com o colega do lado mas a maioria dos alunos pareceu-me ter respondido com empenho e respeitando o meu pedido de não conversar com os colegas e expressar as suas próprias opiniões.	***A4.*** *Nesta turma houve um ou outro aluno que, de quando em vez, trocava alguma impressão com o colega do lado mas a maioria dos alunos pareceu-me ter respondido com empenho e respeitando o meu pedido de não conversar com os colegas e expressar as suas próprias opiniões.*
Recolhidos todos os questionários desta turma despedi-me, agradecendo a alunos e ao "Docente D".	

Às 15h05m, já estava de volta à escola e à porta da sala onde o referido docente iria lecionar a aula de biologia e geologia à outra turma de 11.º ano que faz parte do seu serviço letivo distribuído. Desta vez eu cheguei antes do "Docente D". Em traços gerais, tudo decorreu do mesmo modo como já foi descrito para a turma anterior, ressalvando-se apenas algumas diferenças, nomeadamente:

Um) Nesta turma todos os alunos entraram na mesma altura, ou seja, quando o docente chegou à sala de aula;
Dois) Esta turma pareceu-me ter alunos mais calmos e, pelo menos aparentemente, tanto quanto pude constatar, todos os alunos responderam ao questionário sem trocar impressões com os colegas;
Três) Surgiram menos situações de dúvida e de "erros" no preenchimento dos questionários;
Quatro) Esta tinha sido a turma a quem eu tinha feito a observação de aula prática e, por essa razão, senti um "à vontade" com a minha presença ligeiramente maior do que na turma anterior;
Cinco) No final, agradeci a alunos e ao docente, mas desta vez fiz um agradecimento mais especial a este, uma vez que me estava mesmo a despedir definitivamente, após toda a colaboração que ele tinha prestado, com a entrevista, a aula prática observada, a reflexão dessa aula e, agora, os questionários aplicados aos alunos.

E pronto. Está cumprida a etapa de recolha de dados. Com isto termina este meu "Diário de Bordo" que mantive ao longo de todo este tempo e onde procurei registar, do modo mais fidedigno possível, mas sem violar as regras de anonimato, confidencialidade e confiança com nenhum dos intervenientes neste processo. Foram alunos, docentes, mas não apenas. Também a Direção desta escola e, até, os assistentes operacionais e administrativos, uma vez que a colaboração deles, por exemplo, na recolha dos documentos com as classificações dos alunos, ou o

A4. *Na segunda turma de 11.º ano do docente D a quem apliquei questionário, tudo decorreu, em traços gerais, de maneira idêntica ao descrito para a primeira turma, salientando-se apenas algumas diferenças: todos os alunos entraram na aula ao mesmo tempo; os alunos pareceram-me mais calmos e trocar menos impressões com os colegas do que os da outra turma; senti um "à vontade" ligeiramente maior com a minha presença (talvez por ter sido a turma a quem realizei a observação da aula prática).*

“carinho” sentido numa ou noutra conversa ajudaram muito a suportar um processo que, sendo extremamente longo, por vezes penoso, e encerrando alguns dilemas (porque, afinal de contas, eu estava a lidar com pessoas que, ainda por cima, eram conhecidas), era também muito importante (para não dizer o mais importante nesta investigação). E por isso creio que a minha opção por trabalhar num meio conhecido, com todos os riscos que encerrava, foi plenamente justificado, porque o mais importante foi conseguido: recolher o máximo de dados possível. É certo que ninguém me garante que, numa outra escola, eu não conseguisse obter os mesmos dados (ou até mais, uma vez que não obtive tudo o que pretendia). Mas eu estava certo que trabalhando ali estaria mais próximo de o conseguir. E penso ter conseguido. Mas este processo foi, apenas, de RECOLHA de dados. Agora é preciso analisar estes dados, trata-los, interpretá-los, discuti-los de uma forma lógica, coerente, fiável, fidedigna e válida. Mas essa é uma outra história cujos resultados, espero, estarão em condições de ser apresentados dentro do prazo que é Março de 2013. Até lá, há muita “pedra para partir”.	