João Manuel dos Santos Lopes

O b-learning como auxiliar no ensino/aprendizagem de uma disciplina de Electrónica de um Curso Profissional.

Dissertação de Mestrado em Informática Educacional

Trabalho realizado sob a orientação do
Professor Doutor Pedro Cravo Pimenta

Universidade Portucalense Infante D. Henrique

Departamento de Inovação Ciência e Tecnologia

Outubro de 2009

A mais alta das torres começa no solo.

(provérbio chinês)

Agradecimentos

Ao dar por concluído este trabalho, que constituiu simultaneamente um processo de desenvolvimento pessoal e profissional, gostaria de registar o meu profundo apreço a todos quantos, de diferentes formas, me apoiaram na sua concretização.

Em primeiro lugar, o meu reconhecimento é dirigido ao Professor Pedro Cravo Pimenta, pelo empenho com que orientou este trabalho, pelo rigor, pela oportunidade das críticas e sugestões, fruto de longas e motivantes conversas.

À minha mulher, Maria João, pelo apoio, paciência e colaboração.

À minha colega Maria Humberto, professora de Português, pela ajuda preciosa na revisão da dissertação.

Aos colegas de jornada, especialmente à colega Célia Menezes, agradeço a colaboração e a amizade que demonstraram.

Resumo

O ensino secundário em Portugal tem assistido, nos últimos anos, a alterações curriculares profundas que se consolidaram, entre outros aspectos, na criação e expansão de Cursos Profissionais no Ensino Secundário. Estes cursos fazem parte da estratégia implementada pela tutela como resposta aos níveis crescentes de insucesso e abandono escolar, e que se traduziam no abandono do sistema escolar por parte de jovens desprovidos dos conhecimentos julgados necessários à sua inserção plena no mundo do trabalho.

Um Curso Profissional pode ser resumidamente descrito como uma modalidade de educação inserida no ensino secundário e que está predominantemente orientado para a vida activa. A aprendizagem valoriza essencialmente o desenvolvimento de competências para o exercício de uma profissão e tem como destinatários os jovens que, tendo concluído o 9º ano de escolaridade ou equivalente, procuram um ensino prático, voltado para o mundo do trabalho. Um dos cursos com maior procura é o Curso Profissional de "Técnico de Gestão de Equipamentos Informáticos" e, neste Curso, uma das disciplinas em que os formandos apresentam maiores dificuldades de aprendizagem é a de "Electrónica Fundamental". Como formador desta disciplina, tenho reparado que as dificuldades de alguns alunos se devem ao facto de alguns possuírem poucos hábitos de estudo, fraca propensão para a aplicação da Matemática (a iliteracia matemática é, como se sabe, um problema transversal ao Ensino Secundário) aos circuitos eléctricos e electrónicos e, especialmente, escassa motivação para a aprendizagem. Por outro lado, devido aos constrangimentos enunciados anteriormente e à existência de um programa emanado do Ministério da Educação invulgarmente extenso e ambicioso, a carga horária semanal disponível revela-se manifestamente insuficiente. É necessário que os alunos aprendam melhor e mais rapidamente, aumentados os seus níveis motivacionais.

Uma estratégia de ensino a implementar, e utilizando as Tecnologias da Informação e da Comunicação, poderia passar pela implementação de um sistema "híbrido" de aprendizagem, utilizando um sistema L.M.S., o "Moodle" e uma ferramenta da Web 2.0, neste caso um blog. Os resultados dessa experiência serão explicitados neste trabalho.

Palavras-chave: B-learning, Blog, E-learning, Electrónica, Moodle, Web 2.0, Educação

Abstract

Secondary Education in Portugal has gone through deep curricular changes for the past years. Among other aspects, these changes have been consolidated in the creation and spread of professional courses in Secondary Education. These courses are part of the strategy implemented by the education authority in response to the increasing levels of school failure and school abandon. The school early leavers lack the necessary knowledge for their complete and full integration into the world of work.

A Professional Course can be briefly described as a mode of education included in Secondary Education and it is primarily targeted to active life. Here learning essentially values the development of skills for the practice of a job. It is addressed to young people who have completed the 9th grade or equivalent and are looking for a practical teaching towards the world of work. One of the most wanted courses is the Professional Course "Management of Hardware Technician". In this course one of the subjects in which students show more learning difficulties is "Basic Electronics ". As a teacher of this subject I have noticed that the difficulties of some students are due to lack of study habits or show little interest for the application of mathematics (the mathematical illiteracy is still a cross, current and very well-known problem in Secondary Education). They also show difficulties in electrical electronic circuits and mostly they have little motivation for learning. On the other hand, due to the constraints mentioned before and the existence of an extensive and ambitious program issued by the Ministry of Education, the few weekly hours available, it is clearly inadequate. It is necessary that students learn better and faster, increasing their motivational levels.

A strategy to implement in this level of education could go through the implementation of a "hybrid" learning methodology, using the Communication and Information Technologies – by means of an LMS system, the "Moodle" and a Web 2.0 tool, a blog. The results of this experiment will be explained in this research work.

Keywords: B-learning, Blog, E-learning, Electrical and Electronic Circuits, Moodle, Web 2.0, Education.

Índice

Agradecimentos ..... *i*
Resumo ..... *iii*
Abstract ..... *iv*
Índice ..... *vii*
Índice de Figuras ..... *x*
Índice de Tabelas ..... *xii*
Índice de Gráficos ..... *xiii*
Siglas e acrónimos ..... *xv*
CAPÍTULO 1. INTRODUÇÃO 1
1.1 Contextualização *1*
1.2 Questões e Objectivos da Investigação *2*
1.3 Relevância da Investigação *3*
1.4 Estrutura do documento *4*
CAPÍTULO 2-UM NOVO PARADIGMA DE ENSINO 7
2.1 A Utilização das TIC no Ensino. *7*
2.2 Modelos de transmissão do conhecimento – ensino tradicional versus ciberespaço. *9*
2.3 b-Learning – "O melhor dos dois mundos". *10*
CAPÍTULO 3 – O CAPITAL HUMANO 13
3.1 A Teoria do Capital Humano *13*
3.2 Insucesso e Abandono Escolar *16*
3.2.1 Níveis de instrução da população portuguesa *16*
3.2.2 O analfabetismo funcional *16*
3.2.3 Marginalização e Exclusão Social *18*
3.4 O Plano Nacional de Prevenção do Abandono Escolar (PNAPE) *19*
CAPÍTULO 4 – DESCRIÇÃO DE UM CURSO PROFISSIONAL 23
4.1 Breve Descrição *23*
4.2 Comentários Finais *27*
4.3 O Curso Profissional "Técnico de Gestão de Equipamentos Informáticos" *29*
4.4. A disciplina de "Electrónica Fundamental" *32*
4.4.1 Caracterização da disciplina *32*
4.4.2 Programa da disciplina *32*
4.4.3 Estruturação da disciplina *32*

4.4.4 Competências a Desenvolver Junto dos Formandos ... *33*
CAPÍTULO 5 – CONHECIMENTO E APRENDIZAGEM ... 35
5.1 – O Behaviorismo ... *35*
5.2 – O Cognitivismo ... *37*
5.3 – O Construtivismo ... *39*
5.3.1 O Construtivismo como Teoria da Aprendizagem adequada a ambientes de aprendizagem baseada na Internet ... *41*
5.4 Apreciação Pedagógica das Teorias das Aprendizagem ... *43*
5.5 O Modelo Tradicional e o Modelo Construtivista ... *43*
5.6 – Colaboração e cooperação. ... *44*
5.7 – Aprendizagem Colaborativa ... *45*
5.8 – Comunidades de Construção do Conhecimento ... *48*
CAPÍTULO 6-CONSTRUÇÃO E UTILIZAÇÃO DO SISTEMA DE B-LEARNING ... 51
6.1 Caracterização da turma ... *51*
6.2 O inicio do trabalho ... *53*
6.2.1 A avaliação diagnóstica. ... *53*
6.2.2 Indicadores de motivação e predisposição. ... *56*
6.3 Construção do Sistema de B-learning ... *60*
6.4 Construção da página da disciplina no Moodle ... *61*
6.5 Recursos Educativos ... *62*
6.5.1 A planificação individual de cada módulo. ... *62*
6.5.2 Apontamentos relativos aos conteúdos programáticos do módulo. ... *62*
6.5.3 A construção de inquéritos. ... *66*
6.5.4 A actividade "Envio de um Trabalho" ... *66*
6.5.5 A actividade "lição" ... *72*
6.5.6 Outros recursos com interesse para a disciplina. ... *74*
6.6 Criação de um blog para a disciplina de Electrónica ... *74*
CAPÍTULO 7. DESCRIÇÃO DA PRÁTICA PEDAGÓGICA ... 79
7.1 Horário lectivo e Recursos Disponíveis ... *79*
7.2 A Prática Pedagógica ... 80
7.2.1 A Fase Inicial ... *80*
7.2.2 A Fase Intermédia ... *81*
7.2.3 A Fase de Consolidação ... *84*

CAPITULO 8. CONCLUSÕES FINAIS E TRABALHO FUTURO 87
8.1 Vantagens da prática pedagógica efectuada. *87*
8.2 Inquérito final *90*
8.2.1 Primeira questão. *90*
8.2.2 Segunda questão *91*
8.2.3 Terceira questão *91*
8.2.4 Quarta questão *91*
8.2.5 Quinta questão *92*
8.2.6 Sexta questão *92*
8.2.7 Sétima questão *93*
8.2.8 Oitava questão *93*
8.2.9 Nona questão *94*
8.2.10 Décima questão *94*
8.2.11 Décima-primeira questão *95*
8.2.12 Décima-segunda questão *95*
8.2.13 Décima-terceira questão *96*
8.2.14 Décima-quarta questão *96*
8.2.15 Décima quinta questão *96*
8.3 Constrangimentos da prática pedagógica efectuada *97*
8.4 Conclusão Final *99*
8.4.1-A utilização do Moodle como plataforma de gestão da aprendizagem *99*
8.4.2 As boas práticas educativas *100*
8.5 Trabalho futuro *103*
BIBLIOGRAFIA 107
ANEXO A- EXTRACTOS DE ARTIGOS SOBRE O ENSINO PROFISSIONAL 115
ANEXO B-INTRODUÇÃO AO MOODLE 117
ANEXO C-A CRIAÇÃO DA DISCIPLINA NO MOODLE 121
1.A criação da disciplina de Electrónica Fundamental no Moodle *121*
2.Inscrição do aluno no "MOODLE" *123*
3.Inscrição do aluno na disciplina *124*
ANEXO D- INQUÉRITO "LITERACIA MATEMÁTICA" 127
1.Teste diagnóstico efectuado *127*
ANEXO E-INQUÉRITO INICIAL 129

ANEXO F- PARTICIPAÇÕES NO BLOG 133
ANEXO G- INQUÉRITO FINAL 135
ANEXO H: APLICAÇÃO PARA RESOLUÇÃO DE SISTEMAS DE EQUAÇÕES LINEARES DE ORDEM 3 139

Índice de Figuras

FIGURA 1-COMENTÁRIO DE DESMOND KEEGAN 7
FIGURA 2 – COMENTÁRIO DE ARIE DE GEUS 8
FIGURA 3-INICIATIVA "NOVAS OPORTUNIDADES" 20
FIGURA 4 – CARTAZ ALUSIVO AO P.N.A.P.E. - PLANO NACIONAL DE PREVENÇÃO AO ABANDONO ESCOLAR 21
FIGURA 5- MODELO CONCEPTUAL DE INTERVENÇÃO SOBRE O ABANDONO ESCOLAR 22
FIGURA 6- MODALIDADES DE FORMAÇÃO DA INICIATIVA "NOVAS OPORTUNIDADES" 22
FIGURA 7 -MODALIDADES DE FORMAÇÃO 23
FIGURA 8 – PANÓPLIA DE CURSOS PROFISSIONAIS EXISTENTES 25
FIGURA 9- COMENTÁRIO DE GARRISON & ANDERSON (2003) 42
FIGURA 10 - COLABORAÇÃO EM COMUNIDADES DE APRENDIZAGEM ON-LINE 42
FIGURA 11 – APRENDIZAGEM EM GRUPO 46
FIGURA 12 – 1º TESTE PARCIAL: AVALIAÇÃO QUALITATIVA. 54
FIGURA 13 – 1º TESTE PARCIAL: AVALIAÇÃO QUANTITATIVA. 55
FIGURA 14 - 2º TESTE PARCIAL: AVALIAÇÃO QUANTITATIVA 56
FIGURA 15 - 2º TESTE PARCIAL: AVALIAÇÃO QUALITATIVA 56
FIGURA 16 – SISTEMA DE B-LEARNING (LMS E BLOG) 61
FIGURA 17– TÓPICO INICIAL 61
FIGURA 18 – APONTADOR PARA FICHEIRO OU PÁGINA 62
FIGURA 19 – EXTRACTO DE UM DOCUMENTO PRODUZIDO. 65
FIGURA 20 – RECURSO "APONTADOR PARA FICHEIRO OU PÁGINA" 65
FIGURA 21 – A ACTIVIDADE "QUESTIONÁRIO" 66
FIGURA 22 – A ACTIVIDADE "ENVIO DE UM TRABALHO". 67
FIGURA 23 – O TRABALHO "TRABALHO DE CASA" 67
FIGURA 24 – PARÂMETROS DO TRABALHO "TRABALHO DE CASA" 68
FIGURA 25 – CLASSIFICAÇÕES OBTIDAS PELOS ALUNOS E RESPECTIVO COMENTÁRIO. 68

FIGURA 26 – COMENTÁRIOS INDIVIDUAIS DO PROFESSOR ÀS CLASSIFICAÇÕES DE UM TESTE. 69
FIGURA 27-COMUNICAÇÃO ASSÍNCRONA E BIDIRECCIONAL ALUNO-PROFESSOR (I) 69
FIGURA 28 -COMUNICAÇÃO ASSÍNCRONA E BIDIRECCIONAL ALUNO-PROFESSOR (II) 70
FIGURA 29 - COMENTÁRIOS DE ALUNOS ACERCA DAS DIFICULDADES SENTIDAS NA DISCIPLINA. 71
FIGURA 30 – FICHA DE TRABALHO ELABORADA PELO PROFESSOR 72
FIGURA 31 – LIÇÃO SOBRE A PRIMEIRA LEI DE KIRCHOFF (I) 73
FIGURA 32– LIÇÃO SOBRE A PRIMEIRA LEI DE KIRCHOFF (II) 73
FIGURA 33 - LIÇÃO SOBRE A PRIMEIRA LEI DE KIRCHOFF (III) 74
FIGURA 34 - FORMULÁRIO UTILIZADO 74
FIGURA 35-O BLOG "ELECTRÓNICA PARA TOTÓS" (EM 14 DE FEVEREIRO DE 2009) 75
FIGURA 36 – MENSAGEM DE BOAS VINDAS DO PROFESSOR 76
FIGURA 37-COMENTÁRIOS DOS ALUNOS À CONSTRUÇÃO DO BLOG 76
FIGURA 38 - DESAFIO (Nº1) PROPOSTO AOS ALUNOS 77
FIGURA 39 - RESPOSTA DE UM ALUNO 77
FIGURA 40-RESPOSTA DO PROFESSOR A DESAFIO COLOCADO 78
FIGURA 41 – DESAFIOS Nº 2 E 3 (PROPOSTOS AOS ALUNOS COMO ACTIVIDADES DE REMEDIAÇÃO) 78
FIGURA 42 – CARTAZ ALUSIVO AO PLANO TECNOLÓGICO DA EDUCAÇÃO 79
FIGURA 43 – FICHA DE TRABALHO EM QUE EXISTE REVISÃO DE CONCEITOS ANTERIORES. 88
FIGURA 44 – APLICAÇÃO DE UM REFORÇO POSITIVO A UMA ALUNA, CUJA MOTIVAÇÃO CRESCEU CONSIDERAVELMENTE. 89
FIGURA 45 – REFORÇO POSITIVO A UM DISCENTE CUJO RENDIMENTO CRESCEU SIGNIFICATIVAMENTE 89
FIGURA 46 – REFORÇO A UM DISCENTE QUE OBTEVE UMA CLASSIFICAÇÃO DE EXCELÊNCIA NUM TESTE PARCIAL 90
FIGURA 47 – EXTRACTO DE NOTÍCIA PUBLICADA PELA AGÊNCIA LUSA 115
FIGURA 48 - EXTRACTO DE NOTÍCIA PUBLICADA NO SITIO DA TSF 116
FIGURA 49 – AMBIENTES DE APRENDIZAGEM 117
FIGURA 50 – GRUPOS DE DISCIPLINAS 121
FIGURA 51 – CRIAÇÃO DE UMA NOVA DISCIPLINA 121
FIGURA 52 – CRIAÇÃO DE UMA NOVA DISCIPLINA -II 122

FIGURA 53 – A PÁGINA DE "ELECTRÓNICA FUNDAMENTAL" 123
FIGURA 54 – REGISTO DO UTILIZADOR 123
FIGURA 55- CONFIRMAÇÃO DO REGISTO NA PLATAFORMA 124
FIGURA 56 – DISCIPLINA DE ELECTRÓNICA FUNDAMENTAL, MÓDULO1. 124
FIGURA 57 - DISCIPLINA DE ELECTRÓNICA FUNDAMENTAL 125
FIGURA 58 – QUESTÕES 1,2 E 3 DO QUESTIONÁRIO INICIAL 129
FIGURA 59-QUESTÃO 4 DO QUESTIONÁRIO INICIAL 130
FIGURA 60-QUESTÕES 5 E 6 DO QUESTIONÁRIO INICIAL 130
FIGURA 61- QUESTÕES 7 E 8 DO QUESTIONÁRIO INICIAL 131
FIGURA 62-QUESTÕES 9 E 10 DO QUESTIONÁRIO INICIAL 131
FIGURA 63- QUESTÕES 1 E 2 DO QUESTIONÁRIO FINAL 135
FIGURA 64- QUESTÕES 3 DO QUESTIONÁRIO FINAL 136
FIGURA 65- QUESTÕES 4 E 5 DO QUESTIONÁRIO FINAL 136
FIGURA 66- QUESTÕES 6 E 7 DO QUESTIONÁRIO FINAL 137
FIGURA 67- QUESTÕES 8 E 9 DO QUESTIONÁRIO FINAL 137
FIGURA 68-QUESTÕES 10,11,12 E 13 DO QUESTIONÁRIO FINAL 138
FIGURA 69- QUESTÕES 14 E 15 DO QUESTIONÁRIO FINAL 138
FIGURA 70 – APLICAÇÃO CONSTRUÍDA PARA RESOLVER SISTEMAS DE EQUAÇÕES COM TRÊS INCÓGNITAS 139

Índice de Tabelas

TABELA 1 – FUNÇÕES E RESPONSABILIDADES DO PROFESSOR MEDIADOR (RETIRADO DE GOULÃO, 2004) 9
TABELA 2 – AS SEIS METAS DA EDUCAÇÃO PARA TODOS" DA UNESCO 20
TABELA 3-NÚMERO DE ALUNOS MATRICULADOS NO ENSINO PROFISSIONAL 24
TABELA 4 - TAXA DE RETENÇÃO NO ENSINO SECUNDÁRIO –"OBSERVATÓRIO DOS RECURSOS EDUCATIVOS". 24
TABELA 5 – NÚMERO PREVISTO DE VAGAS EM CURSOS LIGADOS A VIAS PROFISSIONALIZANTES 26
TABELA 6 - CRESCIMENTO ESPERADO DO NÚMERO DE VAGAS 26
TABELA 7 - EXPANSÃO GRADUAL DA OFERTA DE CURSOS PROFISSIONAIS NA REDE DE ENSINO PÚBLICA. 27

TABELA 8 – QUADRO RESUMIDO DAS VANTAGENS DO ENSINO PROFISSIONAL. 28
TABELA 9 – PLANO DE ESTUDOS (RESUMIDO) DO CURSO "TÉCNICO DE GESTÃO DE EQUIPAMENTOS INFORMÁTICOS" 30
TABELA 10 – TABELA RESUMO DAS COMPETÊNCIAS PROFISSIONAIS 30
TABELA 11 – PRINCIPAIS ACTIVIDADES A DESEMPENHAR PELO TÉCNICO DE GESTÃO DE EQUIPAMENTOS INFORMÁTICOS 31
TABELA 12 – ELENCO MODULAR DA DISCIPLINA DE ELECTRÓNICA FUNDAMENTAL 33
TABELA 13 – QUADRO RESUMIDO DAS PRINCIPAIS COMPETÊNCIAS TÉCNICAS A DESENVOLVER 33
TABELA 14 – MODELO TRADICIONAL VERSUS MODELO CONSTRUTIVISTA 44
TABELA 15 – ALGUMAS CARACTERÍSTICAS DA APRENDIZAGEM COLABORATIVA 48
TABELA 16 – SITUAÇÕES DE COMUNIDADES DE APRENDIZAGEM 49
TABELA 17 – TABELA RESUMO "PROVENIÊNCIA" E "PROFISSÃO PAI/MÃE" 53
TABELA 18 – HORÁRIO NÃO LECTIVO DO DOCENTE 98
TABELA 19 – SISTEMAS DE E-LEARNING 117
TABELA 20 – PERGUNTAS DO QUESTIONÁRIO DESTINADO A AVALIAR A LITERACIA MATEMÁTICA DOS ALUNOS 127
TABELA 21-RESULTADOS OBTIDOS NO QUESTIONÁRIO 128
TABELA 22 – RESUMO DAS PARTICIPAÇÕES DOS FORMANDOS NO BLOG DA DISCIPLINA 134

Índice de Gráficos

GRÁFICO 1 – NÚMERO DE RAPAZES E RAPARIGAS DA TURMA 51
GRÁFICO 2 – DISTRIBUIÇÃO ETÁRIA DOS ALUNOS DA TURMA 51
GRÁFICO 3 – PROVENIÊNCIA ESCOLAR DOS FORMANDOS 52
GRÁFICO 4 – RESUMO DAS RESPOSTAS À QUESTÃO Nº 1 DO INQUÉRITO INICIAL 57
GRÁFICO 5 – RESUMO DAS RESPOSTAS À QUESTÃO Nº 2 DO INQUÉRITO INICIAL. 57
GRÁFICO 6-RESUMO DAS RESPOSTAS À QUESTÃO Nº 3 DO INQUÉRITO INICIAL. 58
GRÁFICO 7 - RESUMO DAS RESPOSTAS À QUESTÃO Nº 4 DO INQUÉRITO INICIAL. 58
GRÁFICO 8 - RESUMO DAS RESPOSTAS À QUESTÃO Nº 5 DO INQUÉRITO INICIAL. 58
GRÁFICO 9 - RESUMO DAS RESPOSTAS À QUESTÃO Nº 6 DO INQUÉRITO INICIAL. 59
GRÁFICO 10 - RESUMO DAS RESPOSTAS À QUESTÃO Nº 7 DO INQUÉRITO INICIAL. 59
GRÁFICO 11– RESUMO DAS RESPOSTAS À QUESTÃO Nº 8 DO INQUÉRITO INICIAL. 59

GRÁFICO 12 – RESUMO DAS RESPOSTAS À QUESTÃO Nº 9 DO INQUÉRITO INICIAL. _____60
GRÁFICO 13 - RESUMO DAS RESPOSTAS À QUESTÃO Nº 10 DO INQUÉRITO INICIAL._____60
GRÁFICO 14 – RESUMO DAS RESPOSTAS À PRIMEIRA QUESTÃO DO QUESTIONÁRIO FINAL. 90
GRÁFICO 15-RESUMO DAS RESPOSTAS À SEGUNDA QUESTÃO DO QUESTIONÁRIO FINAL. _91
GRÁFICO 16-RESUMO DAS RESPOSTAS À TERCEIRA QUESTÃO DO QUESTIONÁRIO FINAL _91
GRÁFICO 17-RESUMO DAS RESPOSTAS À QUARTA QUESTÃO DO QUESTIONÁRIO FINAL___91
GRÁFICO 18-RESUMO DAS RESPOSTAS À QUINTA QUESTÃO DO QUESTIONÁRIO FINAL ___92
GRÁFICO 19-RESUMO DAS RESPOSTAS À SEXTA QUESTÃO DO QUESTIONÁRIO FINAL _____92
GRÁFICO 20-RESUMO DAS RESPOSTAS À SÉTIMA QUESTÃO DO QUESTIONÁRIO FINAL ___93
GRÁFICO 21-RESUMO DAS RESPOSTAS À OITAVA QUESTÃO DO QUESTIONÁRIO FINAL ___93
GRÁFICO 22-RESUMO DAS RESPOSTAS À NONA QUESTÃO DO QUESTIONÁRIO FINAL _____94
GRÁFICO 23-RESUMO DAS RESPOSTAS À DÉCIMA QUESTÃO DO QUESTIONÁRIO FINAL ___94
GRÁFICO 24-RESUMO DAS RESPOSTAS À DÉCIMA PRIMEIRA QUESTÃO DO QUESTIONÁRIO FINAL_____95
GRÁFICO 25- RESUMO DAS RESPOSTAS À DÉCIMA SEGUNDA QUESTÃO DO QUESTIONÁRIO FINAL_____95
GRÁFICO 26- RESUMO DAS RESPOSTAS À DÉCIMA TERCEIRA QUESTÃO DO QUESTIONÁRIO FINAL_____96
GRÁFICO 27 - RESUMO DAS RESPOSTAS À DÉCIMA QUARTA QUESTÃO DO QUESTIONÁRIO FINAL_____96
GRÁFICO 28- RESUMO DAS RESPOSTAS À DÉCIMA QUINTA QUESTÃO DO QUESTIONÁRIO FINAL_____97

Siglas e acrónimos

BLOG- Web log.

INTERNET – Conglomerado de redes à escala mundial, constituída por milhões de computadores ligados por um protocolo.

LMS- Learning Management System

MOODLE- Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment

WWW – World Wide Web

TIC – Tecnologias de Informação e Comunicação

Capítulo 1. Introdução

"...a razão está no fato de que os sistemas sociais, isto é, a sociedade, se complexificou a tal ponto que, hoje, é impossível geri-la sem informação e sem tecnologias da informação."

Alvin Toffler – "Revolutionary Wealth"

1.1 Contextualização

O ensino secundário ocupa um lugar de destaque na construção do futuro dos cidadãos e da sua plena integração na sociedade. No nosso país, e à imagem de outros da União Europeia, tomou-se consciência de que o ensino médio tem que responder com mais eficiência às necessidades educativas dos jovens e da sociedade. Por outro lado, e tendo em conta que o nível de qualificações da população é muito inferior ao dos parceiros da União Europeia, o ensino secundário em Portugal enfrenta desafios difíceis que têm a ver com a melhoria das aprendizagens, a articulação mais estreita entre a educação e o mercado de trabalho e a criação de condições que assegurem o acesso à formação ao longo da vida. Num excelente artigo publicado no semanário "Expresso" de 17 de Janeiro de 2009, Patrícia Palma, professora universitária do ISPA (instituto Superior de Psicologia Aplicada) e Directora Executiva do INTEC (Instituto de Tecnologia Comportamental) afirma que " *a educação e a formação são os pilares de uma sociedade, sendo os grandes responsáveis pelo desenvolvimento económico e social*", pois é através de uma aposta forte e concertante na educação que "*os indivíduos desenvolvem as suas capacidades físicas e psíquicas, assim como os seus sentimentos sociais, estéticos e morais, preparando e moldando progressivamente o seu papel na sociedade*". Desta forma, a educação deve ser encarada como um "*processo activo – no sentido em que é consciente – e continuado – dado que se desenrola no tempo, de forma a possibilitar a assimilação, tratamento e acomodação dos novos conhecimentos aos já existentes*". E quando o objectivo assumido se prende com a "*maximização da prestação de uma nação, naturalmente que todos os esforços são glorificados*".

Os desafios propostos exigem então que as escolas secundárias sejam capazes de criar ambientes de aprendizagem estimulantes, baseados em projectos coerentes e com real valor educativo e formativo – projectos que articulem o currículo definido a nível nacional com o contexto social, cultural e económico da região em que essas escolas estão integradas. A resposta a estes desafios passará então pela oferta de disciplinas ou até de cursos ligados às necessidades locais, regionais e até do próprio país, respondendo deste modo

às exigências do mundo empresarial que reclama de forma progressivamente mais veemente uma Escola onde existam aprendizagens adequadas, efectivas e padronizadas, possibilitando que os futuros trabalhadores ou empresários possam competir e vencer num mercado cada vez mais sujeito à pressão da globalização.
A resposta governamental a estes desafios traduziu-se na criação de programas educativos baseados em Cursos Profissionais. Um aluno que frequente um Curso Profissional procura fundamentalmente um caminho orientado para a vida activa, pois a aprendizagem valoriza essencialmente o desenvolvimento de competências para o exercício de uma profissão. A conclusão do curso permite ao formando competir, com vantagem, num mercado laboral cada vez mais competitivo. Tal vantagem competitiva é explicada pelo facto de, apesar da escassez de trabalho a que se assiste actualmente, e como reflexo de uma Sociedade da Informação em que as Tecnologias da Informação e Comunicação ocupam um papel progressivamente mais destacado, se verificar, segundo o estudo "Road Map" para a Competitividade do Sector das Tecnologias da Informação e Comunicação, elaborado pela ANETIE[1], a escassez de recursos humanos qualificados na área tecnológica.

1.2 Questões e Objectivos da Investigação

Idealmente, um formando que finalize com êxito o Curso Profissional de "Técnico de Gestão de Equipamentos Informáticos**"** será um profissional qualificado, apto a instalar, manter e administrar equipamentos e redes informáticas de pequena e média complexidade. Uma das disciplinas que integram o curso é a de "Electrónica Fundamental" do 10º ano, na qual a maioria dos alunos revela dificuldades de aprendizagem, explicadas pelo facto de possuírem poucas competências matemáticas o que conduz à desmotivação. Cumulativamente, a carga horária semanal de três tempos de 45 minutos é manifestamente insuficiente. Deste modo, considera-se necessário:

- Aumentar os níveis de motivação.
- Incrementar as competências matemáticas dos alunos.
- Acelerar a aprendizagem.
- Prolongar a aula para além do espaço físico da sala de aula.

É do conhecimento empírico dos professores de qualquer nível de ensino que, ultrapassado um período de desorientação inicial, a utilização das Novas Tecnologias da Informação e Comunicação na aula se revela como um agente facilitador da aprendizagem, pois é

[1] Associação Nacional das Empresas das Tecnologias de Informação e Electrónica.

reconhecida a apetência, capacidade e motivação dos alunos para a utilização de meios electrónicos. As "*tecnologias de informação e comunicação tornam possível ensinar e aprender de novos modos, fazer as mesmas coisas de formas diferentes, ou ainda, desenvolver actividades diferentes daquelas que se desenvolvem sem o uso das tecnologias.*"(Miranda, Morais et al.)

Deste modo, um modelo de aprendizagem a implementar seria traduzido no complemento das aulas presenciais (ensino presencial, tradicional, em que o professor interage fisicamente com os alunos na sala de aula), com a utilização de Plataformas Educativas de Ensino à Distância[2] (neste caso o Moodle) e uma ferramenta colaborativa, neste caso um blog.

O objectivo do trabalho será então dirigido para a avaliação do impacto (medir as vantagens, se existentes) da utilização de um sistema "híbrido" de aprendizagem (b-Learning) na disciplina de Electrónica do 10º ano. Essas vantagens, traduzidas no incremento da motivação e rendimento dos alunos, idealmente devem conduzir a uma melhoria no seu aproveitamento escolar. A resposta positiva ou negativa que eventualmente iremos obter no final do estudo realizado, vai contribuir para perceber a importância da utilização do b-Learning nesta disciplina.

1.3 Relevância da Investigação

A escolha do tema advém do facto de ser formador da disciplina de Electrónica e ter consciência das dificuldades experimentadas pelos alunos na aprendizagem. Além disso, o autor prevê que vai ser formador desta área tecnológica nos próximos anos lectivos. Esta previsão é baseada em diversos factores, entre os quais destaco:

- O reduzido número de professores habilitados a leccionar a disciplina.
- Os constrangimentos (económicos, recursos humanos disponíveis…) actualmente existentes na contratação de professores para esta área tecnológica específica.
- O facto de ser professor do Quadro de Nomeação Definitiva.
- O facto de, apesar de ser docente do grupo 550-Informática (o que se apresenta como uma vantagem dado o à-vontade na utilização de meios informáticos), ser licenciado em Engenharia Electrotécnica e de Computadores.
- O gosto que o autor experimenta na leccionação da disciplina.

[2] Estes ambientes são também conhecidos por "LMS" ou "Learning Management System".

De modo que, concluindo, um estudo destinado a verificar a validade de uma estratégia de ensino é pertinente, existindo uma população académica bastante alargada interessada nas conclusões do estudo.

1.4 Estrutura do documento

Este documento está dividido em oito capítulos:

1-Introdução;

2-Um Novo Paradigma de Ensino;

3-O Capital Humano;

4- Descrição de um Curso Profissional;

5- Conhecimento e Aprendizagem;

6- Construção e Utilização do Sistema de b-Learning;

7-Descrição da Prática Pedagógica;

8-Conclusão e Trabalho Futuro.

O primeiro capítulo, em que este texto se insere, apresenta uma introdução ao tema, as motivações e objectivos deste estudo e a pertinência da investigação realizada.

O segundo capítulo, intitulado "Um Novo Paradigma de Ensino", explica um novo paradigma de ensino e que tem a ver com a utilização das Novas Tecnologias da Informação e Comunicação no ensino. O terceiro capítulo é subordinado ao tema "O Capital Humano", em que o autor indica o nível de escolaridade de uma população como o factor que mais contribui para o desenvolvimento de uma sociedade em todos os seus aspectos. São referidos alguns exemplos concretos que reforçam a afirmação anterior. Seguidamente é mencionada sucintamente a criação pela tutela da iniciativa "PNPAE", como resposta aos níveis de abandono escolar verificados no nosso país, e portanto ligada ao aumento do capital humano.

O quarto capítulo descreve abreviadamente um "Curso Profissional", referindo aspectos ligados à disciplina de "Electrónica Fundamental" do 10º ano. São também indicados alguns motivos que, segundo a perspectiva do autor, validam a criação de cursos profissionais.

No quinto capítulo, "Conhecimento e Aprendizagem", faz-se uma revisão de literatura, através da exposição sucinta de alguns conceitos ligados a algumas das teorias pedagógicas relacionadas com o processamento da aprendizagem (behaviorismo, cognitivismo e construtivismo) sugeridas pelo orientador da dissertação e experimentadas pelo docente no

decorrer do seu trabalho. É feita uma apreciação em que se indica a teoria construtivista como aquela que parece mais apropriada à educação na era digital, especialmente neste caso concreto da utilização de um sistema de b-Learning. No capítulo sexto é descrita a construção do sistema de b-Learning, através da explicação dos recursos pedagógicos implementados e das actividades realizadas. São também apresentadas as conclusões de um inquérito inicial em que o docente quantificou a predisposição dos discentes para a utilização do sistema híbrido de aprendizagem.

No capítulo sete é descrita a prática pedagógica efectuada pelo docente, identificando os aspectos positivos e os constrangimentos verificados.

Finalmente, no capítulo oitavo, são resumidas as conclusões finais do autor, identificando não só as vantagens da prática pedagógica adequada, mas também algumas das desvantagens decorrentes da utilização do sistema híbrido. Cumulativamente são identificados elementos que, neste âmbito, perspectivam trabalhos futuros.

Segue-se a bibliografia utilizada pelo docente na construção deste trabalho e alguns anexos que o docente considerou que podiam ter interesse como complemento a este trabalho.

Chama-se a atenção que as palavras "*aluno*", "*discente*", "*formando*" ou "*estudante*" são neste trabalho utilizadas com o mesmo significado, significando "*o indivíduo que recebe formação de um ou vários professores para adquirir ou ampliar os seus conhecimentos*"[3].

[3] Em http://pt.wikipedia.org/wiki/Aluno

Capítulo 2-Um Novo Paradigma de Ensino

"*Com a Internet, as paredes da sala de aula de certo modo caíram.*"

Carlos Fiolhais, Professor Catedrático – Universidade de Coimbra

2.1 A Utilização das TIC no Ensino.

A possibilidade de o ensino e a aprendizagem se fazerem com a ajuda de meios electrónicos, designadamente através da Internet e da World Wide Web, levou ao aparecimento de um novo paradigma educativo. Já ninguém duvida que a W.W.W. é a ferramenta educacional mais poderosa de que há memória.

"It combines and integrates text, audio and video with interaction am participants. It can be used on a global scale and is platform independent. While largely an asynchr medium, it can also be used for synchronous events. It is not surprising therefore, that trainers, lect distance education providers and teaching institutions at all levels are increasingly using the World Web as a medium for course provision"

Figura 1-Comentário de Desmond Keegan4

Neste sentido, a utilização das T.I.C e, em particular, da Internet, em contextos educativos, tem vindo a adquirir uma importância crescente. Segundo Dias (2004), "*estas tecnologias, para além do importante papel que desempenham no acesso à informação, destacam-se, cada vez mais por serem instrumentos valiosos no desenvolvimento de novas formas de aprendizagem e de novos contextos para a concretização dessas mesmas aprendizagens*".

O emergir do conhecimento em rede e a implementação do Plano Tecnológico da Educação que já se estende aos diferentes ciclos do ensino regular e às novas ofertas formativas (Educação e Formação de Adultos, Ensino Profissional e Cursos de Educação Formação), proporcionando, simultaneamente, o acesso, a baixo custo, a computadores portáteis, devidamente equipados com acesso à Internet, poderão ajudar à utilização das T.I.C. no processo de ensino/aprendizagem, valorizando a importância do seu papel na formação dos alunos. A Internet, ao facilitar a comunicação e a colaboração entre professores e alunos, eliminando de forma eficaz as habituais condicionantes de espaço e de tempo, também tem vindo a transformar "*a perspectiva da individualização da aprendizagem, (…), para uma perspectiva de aprendizagem colaborativa, sendo esta a mudança qualitativa mais prometedora que a Web proporciona à educação.*" (Silva,2001)

[4] Fundador da Universidade Aberta Italiana. Director do "*Distance Education International* "de Dublin, Irlanda.

Porém, são difíceis e em grande número, mas também aliciantes, alguns dos desafios que a utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação (T.IC.), e em especial da Internet, no processo de ensino /aprendizagem, coloca aos actores do processo – alunos e professores. A estes últimos, o desafio que se coloca é grande, pois necessitam de inventar novas estratégias e recursos que permitam colocar as Novas Tecnologias ao serviço da aprendizagem dos seus alunos, de modo a conseguir um acesso ao conhecimento livre de restrições temporais e espaciais.

Procurando responder a estes desafios, a Educação viu-se na necessidade de adaptar os métodos tradicionais de transmissão do conhecimento. Uma tendência actualmente existente aponta para o facto do indivíduo, ser cada vez mais responsável pela sua formação (auto-aprendizagem). Idealmente, o aluno do futuro próximo terá acesso à Internet, possuindo curiosidade, capacidade e motivação para utilizar plataformas colaborativas no seu processo de aprendizagem. Por outro lado, e para se manter competitivo num mercado de trabalho tendencialmente mais escasso, terá que realizar uma aprendizagem "rápida" (figura 2) e ao longo da vida.

Figura 2 – Comentário de Arie de Geus**5**

Deste modo, o formando deverá desenvolver competências que lhe permitam interpretar problemas socioculturais actuais, bem como construir uma visão crítica e multidisciplinar do conhecimento, através do desenvolvimento de competências que tenham como objectivo final a adaptação a novas tecnologias. São portanto necessárias capacidades de reflexão, criatividade e inovação que permitam ao discente a melhoria da sua capacidade de comunicação, num quadro de uma aprendizagem e de "auto-formação" ao longo da vida.

[5] Guru holandês, uma europeia referência na área de gestão. Criador do conceito de "learning organization".

2.2 Modelos de transmissão do conhecimento – ensino tradicional versus ciberespaço.

O professor tradicional, executor de programas de ensino, detentor de todo o saber e exigente na imposição do seu modelo de ensino, em grande parte expositivo, será a curto prazo, uma espécie em extinção.

O ensino dito tradicional é baseado sobretudo na exposição oral, vulgarmente desempenhado em contexto de sala de aula. Este é um modelo que envolve um tempo e um espaço de aprendizagem bastante rígidos.

As suas características principais, de acordo com Cuban (1993), são:

- O professor expõe, oralmente, os conteúdos;
- Os alunos recebem a informação passivamente;
- É rara a formação de pequenos grupos de trabalho (colaborativo);
- O uso do tempo da aula é determinado pelo professor.
- O professor baseia-se sobretudo no livro adoptado na disciplina para a exposição dos conteúdos e para a avaliação;
- A aula tem uma duração limitada espacial e temporalmente.

No novo modelo educativo o papel destinado ao professor é exigente:

Perde o papel anteriormente desempenhado de fonte (única e absoluta) de saber e ciência e deverá adaptar-se à mudança paradigmática, vestir o papel de mediador e incentivador (motivador) da aprendizagem, estimulando a curiosidade do aluno e lidando "*com novos desafios e questões como aprendizagens colaborativas, ambientes virtuais de aprendizagem, comunidades de prática (…), exigindo-lhe cada vez maior flexibilidade e capacidade científica e técnica, mas especialmente de tutoria e facilitação, que requerem preparação e metodologias próprias*" (Lagarto, 2004).

De facto, podemos entender o papel de "professor mediador" como, citando Goulão (2004), "…*aquele que dirige, estimula e dinamiza a aprendizagem*". A este respeito ver a tabela 1.

Área pedagógica	Animador, dinamizador, moderador, comunicador, líder e motivador
Área social	Criador de ambientes positivos e amigáveis que fortaleçam as interacções e os trabalhos colaborativos
Área técnica	Conhecedor e manipulador das TIC
Área organizativa	Planificador e decisor da agenda, dos objectivos e das avaliações das matérias por que é responsável

Tabela 1 – Funções e responsabilidades do professor mediador (retirado de Goulão, 2004)

Com o nascimento de um novo paradigma educativo, a escola tem que ser encarada como um lugar de aprendizagem, em vez de um espaço onde o professor se limita a debitar

conhecimento. Deve transformar-se num espaço onde são facultados os meios para construir o conhecimento, atitudes e valores e adquirir competências. Só assim a "*escola será um dos pilares da sociedade do conhecimento*" (Machado, 1999).

2.3 b-Learning – "O melhor dos dois mundos".

Com a massificação crescente das TIC (Novas Tecnologias da Informação e Comunicação) torna-se cada vez mais importante a adopção destas no processo de ensino e aprendizagem, por exemplo, pela combinação entre o ensino presencial, tradicional, em que o professor interage fisicamente com os estudantes na sala de aula, e a utilização de Plataformas Educativas de Ensino à Distância (e-Learning). Este facto ocorre devido a que, actualmente, as Novas Tecnologias da Informação e Comunicação colocam à disposição do professor e do aluno, sistemas facilitadores da comunicação e de partilha de informação nas comunidades de aprendizagem, que poderão revolucionar, de modo muito significativo, as estratégias e as formas de aprender. Trata-se então de um paradigma de aprendizagem "híbrido", apropriadamente denominado *blended learning* (*b-Learning*), que parece ser, como referem Lima e Capitão (Lima & Capitão, 2003, p. 76), uma "*tendência actual*". O termo *e-learning,* ou aprendizagem electrónica*,* é entendido como aprendizagem suportada por tecnologia digital, mais particularmente as TIC. Nos Estados Unidos, este conceito é definido como uma actividade de ensino-aprendizagem planificada e que utiliza uma panóplia tecnológica diversificada, principalmente a Internet ou o computador, como forma de motivar os alunos para a aprendizagem. O conceito de *b-learning*, ou aprendizagem combinada, pode ser entendido como sendo, citando Pimenta (2003) "*um processo de formação que combina métodos e práticas de ensino presencial e e-learning"*. O sentido atribuído é o de combinação das alternativas: a aprendizagem (totalmente) presencial, em sala – dita tradicional - e a aprendizagem (totalmente) em formato *e-learning*, suportado por tecnologia e, logo, a distância, "*procurando maximizar as vantagens de cada um dos modos de formação*" (Pimenta, 2003, p. 12). Trata-se portanto de um modelo de aprendizagem mista ou híbrida, onde se procura potenciar o que o ensino dito tradicional e o ensino à distância (e-Learning) têm de melhor.

É importante realçar o facto de que integrar as TIC no processo ensino-aprendizagem não pode ser encarado como a solução milagrosa para resolver os múltiplos problemas relacionados com o insucesso na aprendizagem. Deve antes ser encarada como uma ferramenta potenciadora da aprendizagem que, devidamente usada, pode conduzir a

resultados educativos apreciáveis, pois é bastante apelativa e motivadora para o envolvimento dos alunos no processo da sua aprendizagem e nas actividades propostas pelos professores.

Sendo portanto inegável que as novas tecnologias vieram para ficar, o professor não deve ignorar esta realidade. As TIC serão sempre um apoio eficaz para a aprendizagem, desde que o "*professor faça uma planificação coerente de acordo com as novas práticas pedagógicas centradas* no *aluno*" (Rosa, 2006) e opte por utilizar ou incluir ferramentas de *e-Learning* no processo ensino-aprendizagem, sem todavia esquecer as práticas tradicionais no ensino. Não se trata, portanto, de uma substituição de um processo de ensino, mas sim do seu enriquecimento, e este é um ponto deveras importante a realçar.

Lima e Capitão (2003, p. 21) afirmam que o desenvolvimento de e-cursos apenas apoiados na tecnologia e "*ignorando orientações pedagógicas e metodológicas adequadas* à *aprendizagem*", dificilmente conseguirá resultados satisfatórios no processo de ensino-aprendizagem. Por este motivo, concluem os mesmos autores que "*é importante edificar relações normativas entre a ciência, a tecnologia e a pedagogia para maximizar o potencial do e-Learning*".

Pimenta (2003, p.13), após identificar algumas características do ensino presencial tradicional e do e-Learning, refere precisamente a ideia que da integração (combinação) entre o ensino presencial e o ensino à distância nasce a possibilidade de conseguir "*o melhor dos dois mundos*" e, deste modo, "*minimizar os inconvenientes de cada um dos modos de formação, maximizando as suas vantagens*". Assim sendo e segundo o autor, as novas tecnologias apresentam grandes potencialidades enquanto instrumento de suporte para o desenvolvimento da formação, pois podem servir como instrumentos de suporte à animação de iniciativas de b-Learning ou e-Learning. Paralelamente, através da motivação para a aprendizagem que poderão criar junto do formando, podem funcionar na prevenção de situações precoces de insucesso e abandono escolar.

Deste modo, um modelo de ensino/aprendizagem "híbrido" poderá proporcionar:

- Uma aprendizagem autónoma, baseada numa teoria da educação sócio-construtivista;
- O acesso a e-conteúdos;
- A flexibilização do tempo e do espaço, o que facilitará a tutoria/apoio (maior acompanhamento dos alunos);
- A interacção professor/aluno e aluno/aluno;
- O aumento do trabalho colaborativo;

- O desenvolvimento das capacidades de trabalho autónomo do aluno;
- O desenvolvimento das capacidades de gestão de tempo por parte do aluno;
- A produção de e-conteúdos, contextualizados, permanentemente acessíveis e disponíveis, e que permitam aos alunos a sua apropriação de forma individualizada e auto-regulada;
- O aumento da motivação do formando para a realização de tarefas propostas e a desenvolver à distância;
- O aumento do nível de responsabilização do aluno;
- O incremento do nível de conhecimentos técnicos obtidos;
- A possibilidade dos alunos obterem informações pertinentes fora das horas da disciplina;
- O incremento da comunicação síncrona (tempo-real) e assíncrona (auto-aprendizagem);
- A obtenção de estatísticas globais e individuais sobre a turma.

E, provavelmente, a mais-valia mais importante: aumentar a motivação o aluno para a aprendizagem.

Capítulo 3 – O Capital Humano

"*Nas sociedades modernas, o poder constrói-se tendo como suporte o conhecimento".*

Alvin Toffler – "A Mudança e o Poder"

3.1 A Teoria do Capital Humano

A principal fonte de criação de riqueza de um país é constituída pelas pessoas, nomeadamente pelo grau demonstrado de conhecimentos e qualificações. O nível de escolaridade de uma população é precisamente a infra-estrutura básica que permite, facilitando ou dificultando, a aquisição permanente de novos conhecimentos e competências, tão necessária no mundo actual. E isto porque os conhecimentos estão em rápida mudança e necessitam de ser continuamente actualizados. O baixo nível de escolaridade constitui, por isso, um sério obstáculo a essa actualização permanente tão necessária.

Num contexto de expansão económica tão marcado como aquele a que se assistiu nos anos dourados da época de 50 e 60, um aluno podia sair da escola, sem ter atingido a escolaridade mínima, inclusive tendo chumbado várias vezes ao longo do seu percurso escolar, mas obtendo sempre o seu lugar, melhor ou pior remunerado, mais acima ou mais abaixo na escala hierárquica, no mercado de trabalho, isto é, o aluno sabia que, ao sair do sistema escolar, obtinha sempre um lugar na estrutura ocupacional vigente. Existia portanto, citando Stoer (1998), uma "*correspondência que, apesar de não ser perfeita, é relativamente conseguida entre a estrutura ocupacional e os estabelecimentos de ensino".* A partir da década de 70, assistimos a uma mudança qualitativa e quantitativa do mercado de emprego, caracterizado por uma estrutura ocupacional servida por conceitos como contratações menos duradouras, trabalho precário e flexibilização do trabalho. A Escola começa, agora, a sentir uma certa desarticulação entre ela própria e o tecido económico, empresarial e social que a rodeia. Nos anos 80, volta-se às questões económicas e à preocupação de uma escola que torne os alunos "empregáveis", isto é, aptos a concorrer no mundo do trabalho, um termo que reapareceu novamente nos anos 90. Os alunos necessitam de estar equipados para entrarem no mundo do trabalho e o problema passa, essencialmente, por resolver a desarticulação, que se torna cada vez mais evidente, entre a escola e uma estrutura ocupacional em constante mutação e onde é cada vez mais evidente o peso da tecnologia e a constante necessidade de aperfeiçoamento profissional e académico e a necessidade constante de aprendizagem ao longo da vida.

Com "*a globalização da economia e a flexibilização do trabalho, a escola, que anteriormente reproduzia uma desigualdade que, em si, estava fora do sistema escolar, encontra uma desarticulação da escola face a esta economia*" (Stoer, 1998) e começa a produzir exclusão social. Uma exclusão social latente, porque, saindo da escola sem as competências necessárias para competir nesse mercado de trabalho mais precário e flexível, onde é preciso aprender enquanto se está a trabalhar, o aluno sente reais dificuldades para encontrar o seu lugar dentro da estrutura ocupacional vigente.

Estudos da OCDE[6] mostram que um trabalhador com o ensino secundário completo produz em média entre 39,8% e 46,9% mais do que um trabalhador com o ensino básico e que um trabalhador com o ensino superior produz em média entre 114,5% e 145,7% mais do que um trabalhador com o ensino básico. A UNESCO[7] (organização das Nações Unidas especializada em educação) salienta que "*a educação é uma maneira efectiva de lutar contra a pobreza, de construir democracias eficientes e sociedades voltadas para uma perspectiva de cultura e paz*" e que "*representa um investimento que colabora para o desenvolvimento económico e social de países e comunidades*" salientando o importante aspecto económico de que "*cada ano de escolarização aumenta 10% em média o rendimento de homens e mulheres*", e dando ênfase ao aspecto de um indivíduo educado ter "*maior probabilidade de encontrar trabalho qualificado*". Num artigo publicado no jornal "Sol" de 7 de Agosto de 2009, Eugénio Viassa Monteiro[8], professor da AESE (Escola de Direcção e Negócios) e autor do livro "O Despertar da Índia", refere que "*A educação foi o maior triunfo da Índia, afundada pela miséria dos colonizadores, para sair dela de cabeça levantada e pela via mais difícil que é a via intelectual, dos conhecimentos e da ciência"*, acentuando o facto de que "*as famílias indianas sabem bem que essa é a única forma de os seus filhos 'crescerem' depressa, pelo que fazem os maiores sacrifícios para lhes proporcionar educação, pois é este o passaporte para uma vida melhor".*A acentuar esta afirmação, um estudo da Universidade de Carnegie Mellon (que certifica empresas de software em todo o mundo de acordo com níveis de qualidade) acentua o facto de que no ranking das melhores empresas de Tecnologias da Informação (do máximo nível 5), as 400 melhores empresas eram quase todas indianas. Deste modo e segundo o mesmo autor, "*a Índia que era o país por excelência da*

[6] "Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico" (OCDE, ou OECD em inglês) é uma organização internacional dos países comprometidos com os princípios da democracia representativa e da economia de livre mercado e que possibilita aos seus Estados membros discutir, analisar e definir o modo como as suas políticas económicas e sociais poderão ser desenvolvidas de uma forma mais harmoniosa e eficiente. Portugal foi membro fundador da OCDE.

[7] Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura.

[8] Professor de Comportamento Humano na Organização e Ética - Empreendedorismo Social
Doutorado em Filosofia da Acção e Direcção de Organizações pela Universidade de Navarra
Licenciado em Engenharia Electrotécnica pelo Instituto Superior Técnico.

não qualidade industrial no regime socialista, até 1991, é hoje um expoente da qualidade a ponto de, entre 2000 e 2008, dos 29 prémios Deming de Qualidade atribuídos pelo Japão, 15 terem sido para empresas indianas!"

É, portanto, o aumento do nível de escolaridade da população que promove de forma sustentada a produtividade de uma economia e a sua afirmação no mercado global. A modernização de um país (desenvolvimento económico, cultural e social) está por consequência intimamente ligada à qualidade dos seus recursos humanos, isto é, depende fortemente do seu capital humano.

O capital humano é representado pelo conjunto de capacidades que as pessoas adquirem fundamentalmente através da educação (formal ou não formal), bem como pelo desenvolvimento de várias competências do ponto de vista profissional. A "Teoria do Capital Humano" foi desenvolvida na década de 60 pelo economista Theodore Schultz[9]. Ao longo de vários anos de pesquisa, o investigador começou a constatar que quanto maior for a riqueza de um país, maior o nível de instrução de sua população, e melhor, consequentemente, a sua situação de ensino (por exemplo: os índices de analfabetismo em países com melhor situação de ensino são sempre menores). Observando sistematicamente estes dados em todos os países investigados, o autor acabou por concluir que o nível de educação era o factor que fazia a diferença no que diz respeito à riqueza de um país, pois apesar de alguns dos países mais pobres possuírem imensos recursos e riquezas naturais, estavam cultural, social e economicamente muito atrasados em relação a outros países possuidores de recursos humanos de qualidade superior. Por exemplo, apesar de a África do Sul ser o país com maior produção mundial de diamantes, o seu rendimento "per capita"[10] era muito inferior ao da Suíça. Esta teoria económica, formalizada no final dos anos 60, indica, então, como alavanca fundamental para o progresso e modernização de uma sociedade de um país, o investimento em pessoas (o capital humano de uma sociedade), o que correlaciona forte e positivamente as variáveis "*riqueza de uma sociedade*" e "*nível de educação*". Deste facto, podemos concluir que a educação em geral e a formação técnica em particular, actuam como alavancas fundamentais para uma sociedade atingir um

[9] Prémio Nobel da Economia em 1979.

[10]O rendimento *per capita* (rendimento médio por habitante) é um indicador que ajuda a saber o grau de desenvolvimento de um país ou região e consiste no quociente entre o rendimento nacional e a sua população. Este indicador económico é usado para se ter uma ideia geral do nível de vida dos habitantes de um país, bem como da produtividade industrial. Actualmente e segundo dados de 2007, o rendimento médio por habitante em Portugal é o mais baixo da Europa Ocidental.

nível relevante em todas as dimensões do seu desenvolvimento, ao mesmo tempo que potencia e estimula o surgimento de novas políticas e oportunidades de emprego, de modo que a situação actual da realidade portuguesa compromete qualquer tentativa de descolagem do lugar em que Portugal presentemente se encontra: na cauda da Europa e cada vez mais afastado dos seus parceiros da União Europeia.

3.2 Insucesso e Abandono Escolar

3.2.1 Níveis de instrução da população portuguesa

Uma das causas estruturais do atraso de Portugal em relação aos seus parceiros europeus e da reduzida taxa de crescimento económico pode ser explicada pela baixa escolaridade da população portuguesa.

Apesar de o nível médio de escolaridade ter melhorado francamente nas últimas décadas, os indicadores internacionais continuam a posicionar Portugal na cauda da Europa. O motivo para o posicionamento português em tão fraco lugar reside na conjugação entre os factores abandono escolar precoce e insucesso escolar. Devido a esta situação calamitosa, e apesar da situação ter melhorado francamente nas últimas décadas, Portugal é actualmente o país europeu com maior percentagem de trabalhadores com reduzido nível de escolaridade. Mas apesar do nível de alfabetização ter aumentado nos últimos anos, de modo que o problema do analfabetismo (não saber ler e escrever) já não se coloca com a intensidade de outros tempos, novos problemas se colocam ao sistema de ensino português. Destes destacam-se a existência de uma percentagem de população que, não sendo analfabeta, é portadora de "analfabetismo funcional".

3.2.2 O analfabetismo funcional

Apesar dos progressos relativos que se têm vindo a verificar em Portugal ao nível da escolarização, estudos na aérea da Sociologia da Educação indicam que muitos portugueses alfabetizados, isto é, que sabem ler e escrever, não conseguem compreender ou interpretar aquilo que lêem, sendo cumulativamente incapazes de efectuar cálculos simples ou resolver problemas de baixa complexidade. Exemplos destas situações podem ser encontrados nos fracos resultados obtidos, em diferentes níveis de escolaridade, nas provas globais de Matemática e de Língua Portuguesa.

A UNESCO tende a considerar sinónimos os conceitos de iliteracia e analfabetismo funcional. Segundo esta instituição, "*analfabeto funcional ou iletrado é um indivíduo incapaz de exercer todas as actividades para as quais a alfabetização é necessária em prol de um bom funcionamento do*

grupo e da comunidade a que pertence e sem a qual não lhe será possível continuar a ler, escrever e fazer cálculos de forma a contribuir para o seu próprio desenvolvimento e o da comunidade a que pertence".

Por literacia, entendem-se "*as capacidades de processamento da informação escrita na vida quotidiana*" (Benavente, et al., 1996), capacidades essas que se baseiam nas competências básicas – a leitura, a escrita e o cálculo – e cuja utilização se pode fazer em diferentes suportes – mapas, gráficos, impressos, folhetos, cartas, textos, notícias ou horários.

Apesar das evidentes melhorias que entretanto se verificaram, esta situação de iliteracia funcional ainda acontece em algumas franjas da população portuguesa, sendo portanto reveladora das falhas do Sistema de Ensino Português, pois a"*educação básica deve potenciar, prioritariamente, qualificações em literatura e aritmética…, e por sua vez o nível educacional superior deve favorecer a capacidade para transferir actividades não rotineiras"* (Malecki, 1991:367).

Outros autores reconhecidos, como Carnevale, Gainer e Meltzer (1998, citados por Malecki, 1991), estabelecem a hierarquia da qualificação "base académica", para além do saber ler, escrever e dos conhecimentos de aritmética:

1. Saber como aprender.
2. Competência para ler, escrever e conhecimentos de informática.
3. Comunicação oral e compreensão do que se escuta.
4. Adaptabilidade, criatividade e resolução de problemas.
5. Gestão pessoal, auto-estima, motivação e objectivos de desenvolvimento pessoal e profissional.
6. Eficácia do grupo, qualificações interpessoais, capacidade de negociação e trabalho de grupo.
7. Eficácia organizacional e de liderança.

De um ponto de vista estritamente económico, o impacto da iliteracia é muitas vezes negligenciado, pois tem sido em grande parte responsável pelo relativo abandono a que o nosso país tem sido votado em matéria de investimento estrangeiro, potencial criador de riqueza. A existência de uma massa de trabalhadores fracamente escolarizados com dificuldades de leitura e de escrita tem como consequência pôr em perigo a necessária modernização das empresas, já que os trabalhadores iletrados constituem frequentemente um obstáculo à utilização de novas formas de produção mais eficientes e à utilização maciça de novas tecnologias. Numa empresa que se quer competitiva, não é possível introduzir equipamentos e métodos de produção de grande complexidade, que apelam constantemente às capacidades cognitivas (raciocínio, capacidade de abstracção e de antecipação, cálculos relativamente complicados e boas capacidades de leitura) e a boas

competências de trabalho cooperativo, quando os seus trabalhadores são, na sua grande maioria, portadores de um baixo nível educativo.

3.2.3 Marginalização e Exclusão Social

Cumulativamente, com o advento da revolução digital e da concorrência à escala global, assiste-se ao aparecimento de empresas que começam a explorar as novas oportunidades de mercado, desenvolvendo áreas de negócio bastante lucrativas e até então inexistentes. O crescimento do mercado das comunicações móveis, a explosão da Internet, a emergência do comércio electrónico, o desenvolvimento da indústria de conteúdos em ambiente multimédia, a confluência dos sectores das telecomunicações, dos computadores e do audiovisual, demonstram o enorme potencial das tecnologias de informação para gerar novas oportunidades de emprego qualificado, estimular o investimento e o desenvolvimento acelerado de novos sectores da economia. Os trabalhadores, que se querem aptos a competir no mercado global de emprego, devem prioritariamente ser ajudados a obter qualificações para outras actividades inseridas na nova estrutura da sociedade. Este princípio, porém, ainda se apresenta como muito incipiente na sociedade portuguesa. Daí que, actualmente, a elevada taxa de desemprego seja explicada pela crise económica, mas também pelo elevado número de desempregados com baixas qualificações educativas e, por consequência, inaptos a desempenharem outras funções diferentes (reconversão profissional) daquelas a que estavam anteriormente habituados. Este facto torna difícil a sua sobrevivência num mercado de trabalho cada vez mais exigente e submetido à pressão conjunta da demografia e da globalização. Não possuindo as capacidades básicas de leitura, escrita e cálculo para o processamento da informação escrita na vida quotidiana, ficam seriamente comprometidas as possibilidades de obter um emprego qualificado, restando os lugares mais desqualificados e subalternizados como oferta laboral ou, na situação limite, o desemprego de longa duração. Esta situação potencia eventuais situações de marginalização ou mesmo exclusão social, pois segundo Castel (1996) "*A reestruturação duma sociedade no sentido da sua modernização arrasta a marginalização de certos grupos sociais*" e citando Nóvoa (2007), "*nas sociedades do conhecimento a inclusão define-se, passe a redundância, pela aquisição do conhecimento*". O fenómeno da exclusão social e da pobreza nas sociedades modernas está portanto intimamente relacionado com as questões do emprego e do mercado de trabalho e, consequentemente, com os processos de escolarização e de aquisição de qualificações escolares e profissionais. Na realidade, a iliteracia provoca um

aumento geral dos custos, tanto a nível dos encargos associados às elevadas taxas de acidentes graves, como a nível dos salários, pois muitas vezes é necessário recorrer a trabalhadores adicionais para colmatar as limitações de outros. É claro nos resultados dos estudos realizados pela OCDE que se verifica em todos os países uma correlação positiva entre nível de escolaridade e rendimento auferido por cada indivíduo, ou seja, quanto mais elevado o nível de escolaridade, maior é o rendimento auferido por cada indivíduo. Além dos efeitos enumerados anteriormente, é necessário realçar igualmente a não produção de riqueza, inevitavelmente ligada à ausência de um nível de qualificações adequado. Com efeito, Portugal tem perdido sucessivas oportunidades de captar investimento estrangeiro a favor dos oito Estados do Centro e Leste que desde Maio de 2004 integram a União Europeia. Na verdade, Polónia, Hungria, República Checa, Eslováquia, Eslovénia, Estónia, Letónia e Lituânia representam um espaço económico promissor, com um significativo potencial de expansão da procura, aliada uma forte capacidade de atracção de investimento e fortemente impulsionada por uma disponível e qualificada base de recursos humanos. É então urgentemente necessário dar prioridade à Educação e, citando Nóvoa (2007), *"...mudar politicas educativas, que têm declarado, nos últimos vinte anos, a prioridade da educação, sem, no entanto, conseguirem ultrapassar as insuficiências de um sistema de ensino que chegou tarde à modernidade e que guarda características de um país atrasado e periférico."*

3.4 O Plano Nacional de Prevenção do Abandono Escolar (PNPAE)

O Governo elegeu como um dos objectivos fundamentais da sua legislatura o de "*fomentar a competitividade do país com coesão social*", o que "*passa obrigatoriamente pela qualificação do* ***capital humano***"[11]. Realmente, este, como foi demonstrado anteriormente, é o factor determinante do progresso, sobretudo no quadro da sociedade da informação e do conhecimento (aprendizagem) ao longo da vida. Para Portugal, esta aposta assume especial relevância, dado os baixos níveis de escolarização e qualificação profissional que ainda continuam a caracterizar a grande maioria da nossa população em idade activa.

A este respeito, a UNESCO traça as seis metas da "educação para todos":

1. Melhorar e expandir a educação e os cuidados na primeira infância (0 a 6 anos).

2. Assegurar que, até 2015, todas as crianças tenham acesso gratuito e compulsório a um ensino fundamental de boa qualidade.

[11] www.portugal.gov.pt/NR/rdonlyres/973F84E1-4847-4857-A8CC

3. Assegurar que as necessidades de aprendizagem de todos os jovens e adultos sejam atendidas por meio do acesso equitativo a programas de aprendizagem e de habilidades necessárias à vida.
4. Melhorar em 50% os níveis de alfabetização de adultos, até 2015, sobretudo para as mulheres, além do acesso equitativo à educação básica e continuada a todos os adultos.
5. Eliminar disparidades de género na educação básica até 2005.
6. Melhorar todos os aspectos da qualidade da educação e assegurar a excelência para todos.

Tabela 2 – As seis metas da Educação para Todos" da UNESCO

Neste âmbito, e tendo em vista a igualdade de oportunidades, o objectivo traçado pela tutela foi o de trazer "*mais jovens e adultos para o sistema de educação e formação profissional*", alargando a oferta de formação ao longo da vida e para novos públicos. O objectivo geral é então o de dar uma "nova oportunidade" a jovens e adultos que não tenham completado o seu referencial de formação.

Figura 3-Iniciativa "Novas Oportunidades"

Cumulativamente, foi assumido pelo Governo o objectivo de fazer do 12.º ano de escolaridade o referencial mínimo de formação para todos os jovens, aumentando nesse quadro a frequência em cursos profissionais para pelo menos metade dos jovens do ensino secundário. A aposta governamental centra-se então em dois pontos essenciais que são a elevação dos níveis de escolaridade das novas gerações, mas também que "*estas não entrem para o mercado de trabalho sem uma prévia qualificação profissional orientada para os perfis profissionais em défice*".

O PNPAE (Plano Nacional de Prevenção ao Abandono Escolar) surge então como o reconhecimento por parte da tutela de que o atraso que nos separa dos países mais desenvolvidos radica, em grande medida, no insuficiente nível de qualificação da população portuguesa (em comparação com a média europeia) e tem como grande objectivo reduzir para menos de metade as taxas de abandono escolar e de saída precoce, tomando como referência os valores inventariados para o ano de 2001 e tentando alcançar os objectivos propostos até 2010. Com o lema «Eu não Desisto», (figura 4) o PNAPAE foi apresentado

pela tutela como "*um esforço colectivo para prevenir o abandono escolar, em sentido alargado, isto é, prevenir a saída da Escola e do sistema de Formação Profissional ou dos sistemas de educação e de formação, por um jovem com menos de 25 anos*[12]*… sem conclusão de estudos ou sem obtenção de qualificação de nível secundário ou equivalente*".

Figura 4 – Cartaz alusivo ao P.N.A.P.E. - Plano Nacional de Prevenção ao Abandono Escolar

No conjunto das recomendações, e citando os objectivos propostos no Portal do Governo (http://www.portugal.gov.pt/) destacam-se:

a. A criação da figura do tutor escolar, para acompanhamento das crianças em risco de abandono.

b. O desenvolvimento de um programa específico de Formação de Professores.

c. Em matéria de complementos educativos, a criação de um Plano de Promoção da Leitura e da Escrita e de um Plano específico para o Apoio ao Ensino e Aprendizagem da Matemática (P.A.M.)

d. A dinamização de um Programa de Apoio e Financiamento a Actividades Extra Curriculares - Depois das Aulas.

[12] Para o sistema *regular* de ensino de nível secundário, a idade máxima de frequência serão os 21 anos, de acordo com a Proposta de Lei de Bases da Educação.

e. A implementação da metodologia e dos referenciais para reconhecimento, validação e certificação de competências (R.V.C.C.[13]).

f. O desenvolvimento de uma campanha de sensibilização dirigida essencialmente aos jovens que abandonaram o sistema de ensino com os anos de final de ciclo incompletos (9.º e 12.º anos).

g. A criação de **cursos profissionais** destinados fundamentalmente a facilitar a entrada dos jovens no mundo laboral.

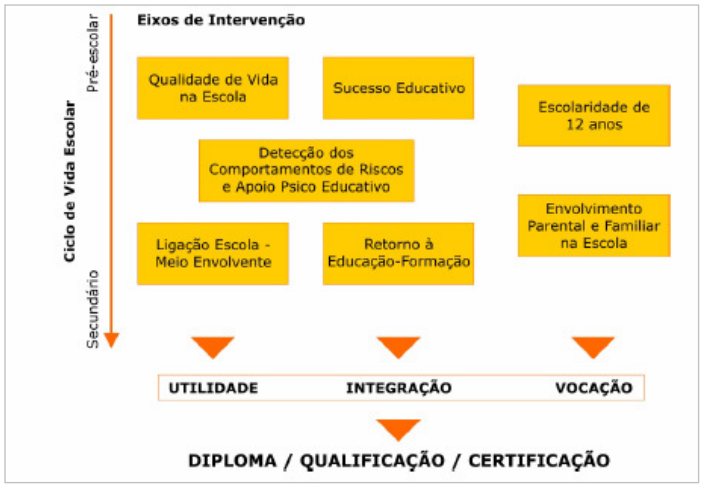


Figura 5- Modelo Conceptual de Intervenção sobre o Abandono Escolar

A tabela seguinte apresenta, de forma resumida, as modalidades de formação implementadas pela tutela no programa "Novas Oportunidades"

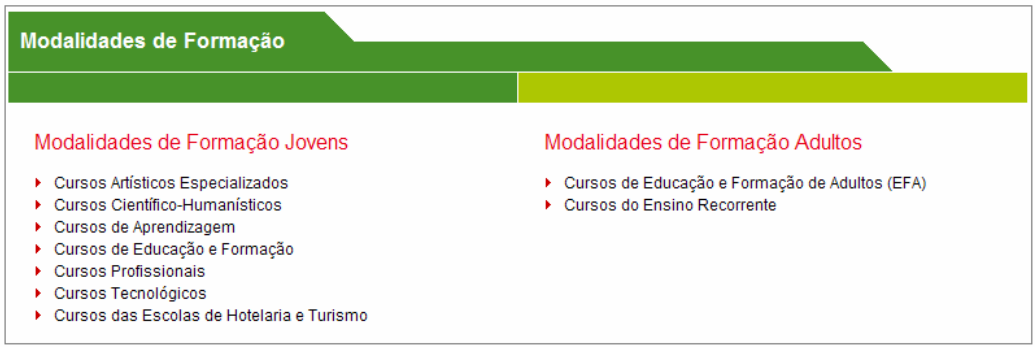


Figura 6- Modalidades de formação da iniciativa "Novas Oportunidades"
Retirado de http://www.novasoportunidades.gov.pt/modalidades.aspx

[13] O "Reconhecimento, Validação e Certificação de Competências" é um processo através do qual são reconhecidas as aprendizagens que os adultos desenvolvem ao longo da vida, nos vários contextos em que se inserem, desde que sejam passíveis de gerar conhecimentos e competências.

Capítulo 4 – Descrição de um Curso Profissional

4.1 Breve Descrição

Um Curso Profissional é uma modalidade de educação, inserida no ensino secundário, que se caracteriza por uma forte ligação com o mundo profissional, e enquadra-se na iniciativa "Novas Oportunidades". Esta medida governamental tem como objectivo, segundo informações recolhidas no site "www.novasoportunidades.gov.pt", "*fazer do ensino profissionalizante uma verdadeira e real opção, dando Oportunidades Novas aos nossos jovens"* e deve ser entendida como *"a melhor resposta para os inaceitáveis níveis de insucesso e abandono escolar que ainda temos*". A aprendizagem valoriza o desenvolvimento de competências para o exercício de uma profissão, e tem como destinatários primordiais os jovens que, tendo concluído o 9º ano de escolaridade ou equivalente, procuram um ensino prático, voltado para o mundo do trabalho. A conclusão do curso (três anos de escolaridade) confere um diploma de Ensino Secundário e um Certificado de Qualificação Profissional de nível 3.

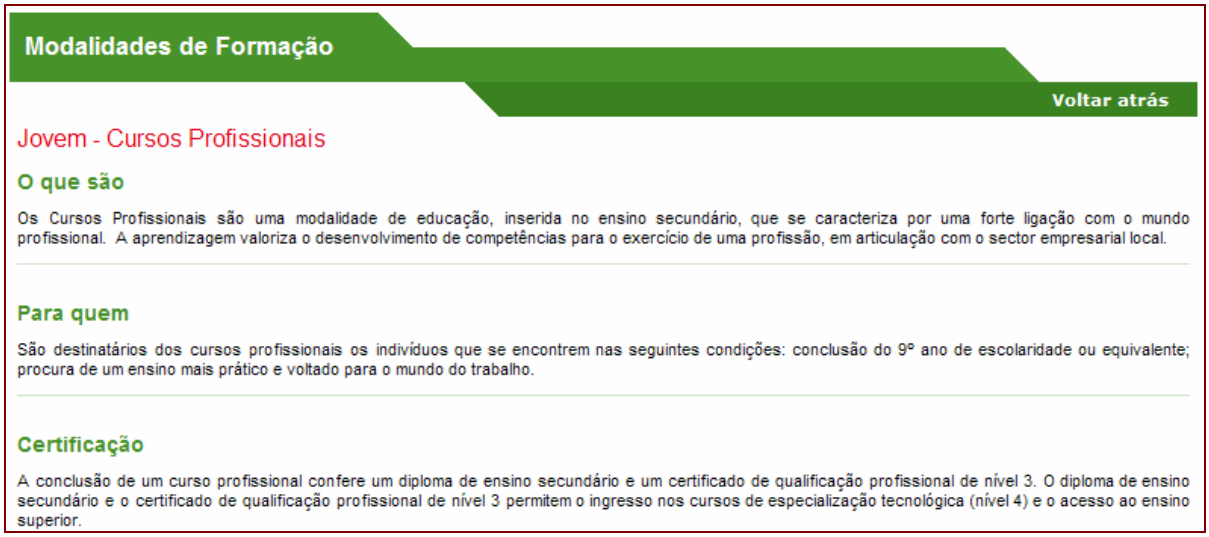


Figura 7 -Modalidades de Formação[14]

A procura tem aumentado significativamente. Aliás, os números avançados pela tutela não deixam, a este respeito, grandes dúvidas. Em 11 de Janeiro de 2008 era dado conhecimento público de que se encontravam então inscritos nestes cursos

[14] Adaptado de http://www.novasoportunidades.gov.pt/modalidade_detalhe.aspx?cod=11

120 764 alunos, representando este número 40% do total de alunos a frequentar o ensino secundário. Se o número naquela altura avançado era, como já se vê, expressivo, não o era também menos o aumento que o acompanhou: o número de matriculados em cursos profissionais nas escolas secundárias públicas passou de 44 466 alunos, no ano lectivo de 2006-2007, para 62 996, no ano lectivo de 2007-2008. A percentagem de alunos que o Ministério da Educação prevê que esteja matriculada no ano lectivo em curso (2008-2009) nesta modalidade de formação subirá 10% (mais 15 mil novos alunos) relativamente ao ano anterior. Isto é, metade dos alunos do Ensino Secundário está a frequentar cursos profissionais no actual ano lectivo de 2008-2009.

Ano lectivo	Nº de alunos matriculados no Ensino Profissional	% (em relação ao total)
2006-2007	44466	
2007-2008	120764	40%
2008-2009	135764	50%

Tabela 3-Número de alunos matriculados no Ensino Profissional

A criação e, acima de tudo, a diversificação destes cursos têm sido ainda responsáveis pelo aumento do número de alunos que se encontram a frequentar o ensino secundário e que, segundo números avançados pela tutela, conheceu um aumento de 2 pontos percentuais. A todos estes ganhos acresce um outro avançado pelo Ministério da Educação: o estabelecimento de uma correlação positiva entre o aumento referido e a diminuição das retenções no nível do grau de ensino em análise. A este propósito, em 1 de Março de 2008, a tutela noticiava no seu *site* que a taxa de retenção no ano lectivo de 2006-2007 no ensino secundário se encontrava em 24,6%, tendo sido no ano lectivo anterior de 30,4% – facto inédito em Portugal, já que esta taxa se tem situado sempre acima dos 30%.

Ano lectivo	**Taxa de retenção no ensino secundário (%)**
2005-2006	30,4%
2006-2007	24,6

Tabela 4 - taxa de retenção no ensino secundário –"Observatório dos Recursos Educativos".

Esta redução era, de acordo com o Ministério da Educação, ainda mais significativa se fosse conjugada com o facto de que a diminuição desta taxa tinha sido de 11 pontos percentuais em 10 anos, e que mais de metade destes 11 pontos tinha ocorrido em apenas

um único ano lectivo: o anteriormente referido. Não restam, pois, dúvidas quanto aos números: 50% dos estudantes que actualmente frequentam o ensino secundário estão matriculados em cursos profissionais, o aumento de matrículas nesta modalidade de formação tem sido exponencial e tanto o insucesso escolar como o abandono dos alunos no ensino não obrigatório têm retrocedido significativamente desde a sua implementação.

CURSOS PROFISSIONAIS
Técnico de Animação Sociocultural
Técnico de Contabilidade
Técnico de Gestão e Programação de Sistemas Informáticos
Técnico de Gestão de Equipamentos Informáticos
Técnico de Secretariado
Técnico de Turismo
Técnico de Informática de Gestão
Técnico de Energias Renováveis
Técnico de Comércio
Técnico de Apoio à Infância
Técnico de Marketing
Técnico de Banca e Seguros
Técnico de Análise Laboratorial
Técnico de Comunicação, Marketing, Relações Públicas e Publicidade
Técnico de Instalações Eléctricas
Técnico de Serviços Jurídicos
Técnico de Hotelaria / Recepção e Atendimento
Técnico de Multimédia
Técnico Projectista de Mobiliário
Técnico de Design de Equipamento
Técnico de Design de Interiores e Exteriores
Técnico de Electrotecnia
Técnico de Frio e Climatização
Técnico de Electrónica, Automação e Comando
Técnico de Restauração
Técnico de Vitrinismo
Técnico de Apoio Psicossocial
Técnico de Manutenção Industrial/Electromecânica
Técnico de Segurança e Salvamento em Meio Aquático
Dança
Interpretação e Artes do Espectáculo
Teatro
Técnico de Artes Gráficas
Técnico de Gestão
Técnico de Higiene e Segurança do Trabalho
Técnico de Audiovisuais
Técnico de Construção Civil/Condução de Obra
Técnico de Design Gráfico
Técnico de Design de Moda
Técnico de Gestão do Ambiente
Técnico de Produção Agrária
Técnico de Recepção
Técnico de Som
Técnico de Turismo Ambiental e Rural
Desenhador Projectista
Desenho de Animação
Técnico de Desenho Digital 3D
Técnico de Design
Técnico de Design de Mobiliário
Técnico de Electrónica, Automação e Computadores
Técnico de Gás
Técnico de Hotelaria
Técnico de Mecânica
Técnico de Recursos Florestais e Ambientais
Técnico de Secretariado em Organização de Economia Social
Técnico de Sistemas de Informação

Figura 8 – Panóplia de cursos profissionais existentes

No intuito de incrementar esta opção profissionalizante nas escolas e de acordo com informações obtidas no portal "Novas Oportunidades", é intenção da tutela:

a) Abranger até 2010 em cursos de dupla certificação ao nível do 12.º ano de escolaridade mais de 650.000 jovens. Esta meta, representando um crescimento acumulado de 100.000 vagas, permitirá que, em 2010, o número de jovens abrangidos pelas vias profissionalizantes corresponda a metade do total de jovens a frequentar o ensino secundário. Este crescimento das ofertas será realizado através das redes dos Ministérios da Educação e do Trabalho e da Solidariedade Social, bem como das redes de operadores privados de educação e formação.

Modalidades (nº de vagas)	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Cursos Tecnológicos		+ 5.000	+ 5.000	+ 10.000	+ 10.000	+ 5.000
Cursos Profissionais						
Cursos de Aprendizagem						
Cursos de Educação e Formação						
Cursos do Ensino Artístico						
Cursos de especialização Tecnológica						
Crescimento anual acumulado		+ 5.000	+ 10.000	+ 20.000	+ 30.000	+ 35.000
Total Anual	110.000	115.000	120.000	130.000	140.000	145.000

Tabela 5 – Número previsto de vagas em cursos ligados a vias profissionalizantes

b) Até 2010, proporcionar a todos os jovens em risco de abandonar o sistema de ensino sem cumprirem a escolaridade obrigatória[15] "a integração em vias profissionalizantes que permitam concluir o 9º ano de escolaridade", permitindo deste modo que esses jovens concluam o seu percurso, munidos da escolaridade mínima obrigatória.

Modalidades (nº de vagas)	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Cursos Tecnológicos		+ 5.000	+ 5.000	+ 10.000	+ 10.000	+ 5.000
Cursos Profissionais						
Cursos de Aprendizagem						
Cursos de Educação e Formação						
Cursos do Ensino Artístico						
Cursos de especialização Tecnológica						
Crescimento anual acumulado		+ 5.000	+ 10.000	+ 20.000	+ 30.000	+ 35.000
Total Anual	110.000	115.000	120.000	130.000	140.000	145.000

Tabela 6 - Crescimento esperado do número de vagas

c) Que, em 2010, todas as escolas secundárias públicas integrem na sua oferta **cursos profissionais**, alargando deste modo a oferta formativa a todas as regiões. A

[15] Actualmente, para obter a escolaridade mínima obrigatória, é preciso estudar durante nove anos, ou completar, através de programas alternativos, o nono ano de escolaridade, sendo, a partir deste ano escolar, e para os alunos matriculados no sétimo ano, obrigatório o seu alargamento até ao 12º ano.

aplicação deste compromisso resultou, já no longínquo ano lectivo de 2005 / 2006, na abertura de mais 40 cursos profissionais na rede pública de estabelecimentos de ensino, prevendo-se uma expansão gradual desta oferta ao longo do período de vigência da Iniciativa.

Anos lectivos	2005/2006	2006/2007	2007/2008	2008/2009	2009/2010
Nº cursos	40	100	200	300	450

Tabela 7 - Expansão gradual da oferta de cursos profissionais na rede de ensino pública.

4.2 Comentários Finais

Resumidamente, algumas das vantagens verificadas com a criação dos cursos profissionais, podem ser observadas na tabela seguinte:

Vantagem	Comentário
Oferecem aos alunos percursos escolares e estruturas curriculares **alternativos**.	Ao disponibilizar ofertas educativas e formativas que possam corresponder de uma forma mais adequada aos interesses e expectativas dos jovens, permitem o combate ao insucesso e abandono escolar e uma inserção mais suave e qualificada no mundo profissional.
Têm uma **natureza essencialmente prática**	São adequados aos alunos que preferem aprender através da experiência ou do chamado "saber-fazer" e menos através do ensino mais teórico.
Tem uma estrutura curricular organizada por **módulos**.	Permite uma maior flexibilidade e o respeito pelos ritmos individuais de aprendizagem.
Possibilitam uma mais rápida inserção no **mercado de trabalho**, pois colmatam a necessidade de técnicos sentida pelo tecido empresarial da região.	A iniciativa aposta na ligação ao meio social e económico local, articulando as ofertas disponibilizadas pelas escolas com as necessidades de formação das empresas da região. Neste sentido, enquanto as escolas ajustam a oferta de cursos profissionalizantes às áreas de formação deficitárias na região, as empresas dispõem-se a colaborar com as escolas que leccionam os cursos profissionais, proporcionando, por exemplo, estágios ou o primeiro emprego aos alunos finalistas ou ainda facultando técnicos especializados que assegurem alguns módulos dos cursos.
Conferem uma **dupla certificação.**	No final do Curso, os Alunos recebem: o Um diploma de nível secundário, que lhes confere equivalência ao 12º ano de escolaridade e um certificado de qualificação profissional de nível **3**, na área do curso frequentado.

Possibilitam, embora com algumas dificuldades, o **acesso ao Ensino Superior** e **Politécnico**.	Neste caso, o acesso ao Ensino Superior, especialmente em cursos da aérea da Engenharia, está relativamente dificultado pelo facto de os formandos terem de efectuar os exames nacionais necessários.
Dão acesso aos **Cursos de Especialização Tecnológica** (C.E.T.) de nível **4.**	Os CET[16] são formações pós-secundárias não superiores que visam conferir qualificação profissional de nível **4**. Obtém-se através da conjugação de uma formação secundária, geral ou profissional, com uma formação técnica pós-secundária e caracteriza-se por: o Ser uma formação técnica de alto nível. o A qualificação dela resultante incluir conhecimentos e capacidades que pertencem ao nível superior. o Não exigir, em geral, o domínio dos fundamentos científicos das diferentes áreas em causa. o As capacidades e conhecimentos adquiridos através dela permitirem assumir, de forma geralmente autónoma, responsabilidades de concepção e/ou de direcção e gestão.
Grande parte dos **fundos comunitários** de apoio entre 2007 e 2013 serão canalizados para o incremento da formação profissional.	Trata-se de uma aposta do Governo em fazer um grande esforço de investimento, na qualificação profissional dos jovens e na qualificação dos recursos humanos, aspectos essenciais a considerar para caminhar em direcção ao desenvolvimento sustentável do país.

Tabela 8 – Quadro resumido das vantagens do Ensino Profissional.

[16] Podem candidatar-se à inscrição num CET:
a) Os titulares de um curso de ensino secundário ou de habilitação legalmente equivalente.
b) Os que tendo obtido aprovação em todas as disciplinas do 10.º e 11.ºanos e tendo estado inscritos no 12.º ano de um curso de ensino secundário ou de habilitação legalmente equivalente, não o tenham concluído.
c) Os titulares de uma qualificação profissional de nível **3**.
d) Os indivíduos com idade igual ou superior a vinte e três anos a quem a instituição de formação reconheça, com base na experiência anterior, capacidades e competências que os qualifiquem para o ingresso no CET em causa.
e) Os titulares de cursos superiores que, devido a problemas de inserção no mercado de trabalho, pretendam a sua requalificação profissional.
Os CET podem ser ministrados por:
a) Estabelecimentos de ensino secundário públicos e particulares com autonomia ou paralelismo pedagógico.
b) Estabelecimentos de ensino superior públicos, particulares ou cooperativos.
c) Centros de formação profissional da rede sob coordenação do I.E.F.P., de gestão directa ou participada.
d) Escolas tecnológicas criadas ao abrigo do despacho conjunto dos Ministros da Indústria e Energia e da Educação, publicado no *Diário da República*, 2.ª série, de 18 de Novembro de 1991, e do despacho conjunto dos Ministros da Indústria e Energia, da Educação e do Emprego e da Segurança Social, publicado no *Diário da República*, 2.ªsérie, de 7 de Outubro de 1995;
e) Outras instituições de formação acreditadas pelo "Instituto para a Qualidade na Formação".

É portanto de concordar genericamente com o aumento de vagas nos cursos profissionais, apesar de haver ainda algumas arestas a limar na organização curricular e material destes cursos. Para muitos alunos, devido a factores relacionados com a desmotivação e o insucesso escolar, a frequência do ensino secundário geral orientado para o prosseguimento de estudos é desmotivante e uma perda de tempo. Seria portanto vantajoso para o progresso tecnológico do país e para o futuro dos alunos se mais alunos frequentassem o ensino secundário profissionalizante em alternativa aos cursos gerais do ensino secundário, como tendencialmente parece ir acontecer nos próximos anos lectivos, devido aos objectivos determinados pelo Governo. A vantagem é óbvia: além de preventores do abandono escolar e da elevação dos baixos níveis iniciais de escolarização dos jovens, os alunos que frequentam os cursos profissionais obtêm um diploma que pressupõe o desenvolvimento de competências profissionais. Essas competências podem constituir um abrir de portas para o mercado de trabalho e cumulativamente não são incompatíveis com o prosseguimento de estudos, pois o formando, se assim o desejar, pode prosseguir a sua formação académica, quer através da frequência de um Curso de Especialização Tecnológica, quer através da entrada no Ensino Superior. Porém, existem ainda muitas arestas a limar, sobretudo na organização do currículo e na atribuição dos recursos adequados. Talvez por estas razões, e segundo declarações do Secretário de Estado Valter Lemos, na edição do jornal "Correio da Manhã" de 22 de Janeiro de 2009, o lançamento, em Fevereiro passado, pela Agência Nacional para a Qualificação, do programa de avaliação externa das escolas e cursos profissionais, na tentativa de "*avaliar o sistema do ponto de vista quantitativo e qualitativo, perceber o que está a funcionar bem e o que está a funcionar mal para podermos aperfeiçoar o modelo*".

4.3 O Curso Profissional "Técnico de Gestão de Equipamentos Informáticos"

O Curso Profissional "Técnico de Gestão de Equipamentos Informáticos" é, então, um curso profissional, inserido no ensino secundário, que se caracteriza por uma forte ligação com o mundo profissional. A aprendizagem valoriza o desenvolvimento de competências para o exercício de uma profissão, e tem como destinatários os jovens que, tendo concluído o 9º ano de escolaridade ou equivalente, procuram um tipo de ensino que lhes permita uma inserção adequada no mundo do trabalho. O plano de estudos[17] do curso pode ser apreciado na figura seguinte:

[17] Carga horária global não compartimentada pelos três anos do ciclo de formação, a gerir pela escola, de acordo com o estabelecido na Portaria n.º 550-C/2004, de 21 de Maio, e demais regulamentação aplicável.

Componentes de Formação	Total de Horas (Ciclo de Formação)
Componente de Formação Sociocultural	
• Português	320
• Língua Estrangeira I ou II *	220
• Área de Integração	220
• Tecnologias da Informação e Comunicação	100
• Educação Física	140
Subtotal	**1 000**
Componente de Formação Científica	
• Matemática	300
• Física e Química	200
Subtotal	**500**
Componente de Formação Técnica	
• Electrónica Fundamental	258
• Instalação e Manutenção de Equipamentos Informáticos	300
• Sistemas Digitais e Arquitectura de Computadores	406
• Comunicação de Dados	216
• Formação em Contexto de Trabalho	420
Subtotal	**1 600**
Total de Horas / Curso	**3 100**

Tabela 9 – Plano de estudos (resumido) do curso "Técnico de Gestão de Equipamentos Informáticos" (adaptado do documento "CURSO PROFISSIONAL DE TÉCNICO DE GESTÃO DE EQUIPAMENTOS INFORMÁTICOS" da Direcção Geral de Formação Vocacional)

À saída, o formando, munido de um diploma do ensino secundário e de uma qualificação profissional de nível 3, estará apto a exercer as seguintes competências profissionais:

- Instalar, manter e administrar equipamentos e redes;
- Realizar actividades de concepção, especificação, projecto, implementação, avaliação, suporte e manutenção de sistemas e de tecnologias de processamento e transmissão de dados.

Tabela 10 – Tabela resumo das competências profissionais

(*) O aluno deverá dar continuidade a uma das línguas estrangeiras estudadas no ensino básico.

Entre as principais actividades a desempenhar por este técnico podemos destacar:

- O planeamento, montagem e instalação de diversas soluções informáticas;
- O diagnóstico e a correcção de falhas no funcionamento de equipamentos e sistemas;
- A identificação e posterior compreensão do funcionamento e relação entre os componentes dos computadores e os seus periféricos;
- A instalação e configuração de computadores, (isolados ou em rede), dispositivos, periféricos e programas informáticos;
- A utilização de aplicativos e utilitários informáticos;
- O seleccionar e instalar programas de aplicação a partir de uma avaliação inicial das necessidades do utilizador;
- A planificação, execução e actualização de páginas interactivas para a Internet;
- A instalação, configuração e administração de sistemas operativos de rede e aplicações (clientes e servidoras) e de comunicação de dados (e-mail, Internet…)
- A instalar, configurar e promover soluções de segurança informática (antivírus, firewall, backup de sistemas, etc.);
- O desenho de circuitos electrónicos;
- A montagem de circuitos impressos;
- O domínio de algumas técnicas de soldadura de componentes electrónicos;
- A concepção de algoritmos em linguagens com intervenção directa sobre hardware e/ou comunicação de dados;
- Efectuar a manutenção preventiva de sistemas informáticos;
- Frequentar e executar acções de formação e de apoio técnico;
- Efectuar o apoio pós-venda a clientes;
- Posicionar-se criticamente frente às inovações tecnológicas na área de informática.

Tabela 11 – Principais actividades a desempenhar pelo Técnico de Gestão de Equipamentos Informáticos

A maior parte dos alunos opta por ingressar imediatamente no mercado de trabalho, aproveitando o razoável número de oportunidades de emprego que se verifica na aérea tecnológica.

Uma minoria opta por frequentar um Curso de Especialização Tecnológica (que, conforme já referido, confere uma qualificação profissional de nível 4). Apenas uma percentagem muito pequena dos formandos tenta seguir o Ensino Superior. No último curso que terminou em Julho de 2009, apenas quatro alunos tentaram e conseguiram ingressar no ensino superior em cursos ligados à Engenharia Informática e de Redes.

4.4. A disciplina de "Electrónica Fundamental"

4.4.1 Caracterização da disciplina

A disciplina de Electrónica Fundamental integra a componente de formação técnica (ver tabela 9), de forma a garantir aos jovens formandos a aprendizagem dos conceitos e técnicas elementares de electrotecnia e electrónica, julgados indispensáveis ao sucesso pessoal e profissional nesta área.

Esta disciplina visa o desenvolvimento de um conjunto de saberes e competências para o exercício de actividades no campo da electrónica em geral, e especificamente relacionadas com a montagem, manutenção e reparação do hardware de diferentes tipos de equipamentos relacionados com a informática.

4.4.2 Programa da disciplina

O programa da disciplina resulta do ajustamento dos programas existentes das disciplinas de Electrotecnia e Electrónica, dos cursos profissionais de Informática / Manutenção de Equipamentos. O referido ajustamento programático foi efectuado no intuito de garantir aos alunos uma formação específica na compreensão e utilização de componentes e circuitos eléctricos e electrónicos, bem como da utilização correcta dos respectivos equipamentos de teste e medida.

4.4.3 Estruturação da disciplina

A disciplina apresenta-se estruturada em nove módulos, três dois quais correspondentes ao 10º ano e seis correspondentes ao 11º ano. A carga horária integral corresponde a um total de 258 horas de formação. O elenco modular pode ser resumidamente apreciado na tabela seguinte (tabela 12)

Nº	**Designação**	**Duração de Referência**	**Ano**
1	Noções Básicas de Electricidade	18 horas	**10º**
2	Análise de Circuitos em Corrente Contínua	36	**10º**
3	Análise de Circuitos em Corrente Alternada	36	**10º**
4	Introdução aos Semicondutores e Díodos	36	11º
5	Transístores Bipolares em Regime Estático	18	11º
6	Amplificadores com Transístores Bipolares	30	11º
7	Amplificadores Operacionais	30	11º
8	Tecnologias de Electricidade	36	11º

9	Circuitos Impressos	18	11º
	Total de horas de formação	**258**	

Tabela 12 – Elenco modular da disciplina de Electrónica Fundamental

4.4.4 Competências a Desenvolver Junto dos Formandos

O quadro de competências a desenvolver junto dos formandos apresenta-se resumido na tabela seguinte:

- Conhecer o processo de condução eléctrica, o conceito de circuito eléctrico/ electrónico e os seus constituintes principais;
- Conhecer os conceitos eléctricos fundamentais (corrente eléctrica, carga eléctrica, resistência e diferenças de potencial…) e as respectivas unidades no S.I;
- Analisar qualitativamente e quantitativamente circuitos eléctricos e electrónicos;
- Compreender as principais diferenças entre corrente contínua (CC) e corrente alternada (CA);
- Conhecer os materiais isoladores, semicondutores e condutores mais utilizados;
- Compreender a constituição e o modo de funcionamento dos componentes electrónicos mais utilizados;
- Conhecer as regras de segurança básicas no manuseamento de equipamentos eléctricos e electrónicos;
- Identificar e utilizar correctamente as principais ferramentas utilizadas na manutenção de equipamentos eléctricos e electrónicos;
- Efectuar montagens básicas e reparações básicas em equipamentos eléctricos e electrónicos;
- Interpretar informação técnica.

Tabela 13 – Quadro resumido das principais competências técnicas a desenvolver

Serão objecto deste trabalho os conteúdos referentes apenas ao 10º ano de escolaridade, correspondentes aos três primeiros módulos da disciplina.

Capítulo 5 – Conhecimento e Aprendizagem

A Psicologia Educacional é uma área da Psicologia que trata da aplicação dos princípios psicológicos à prática educativa, incluindo métodos de ensino na sala de aula. Neste caso, estamos perante uma enorme e atractiva área do conhecimento. Neste capítulo, procuraremos referir as principais Teorias da Aprendizagem. Estas procuram tendencialmente *"descrever, não só as trajectórias do pensamento do aluno, mas também as condições que reunidas resultam na criação de um sistema de acontecimentos que permitam a apropriação do saber*" (Bertrand, 1991). Como importantes Teorias da Aprendizagem destacamos três, a saber:

O Behaviorismo

O Cognitivismo

O Construtivismo

5.1 – O Behaviorismo

> "Dêem-me uma dúzia de crianças sadias, bem constituídas e a espécie de mundo que preciso para as educar, e eu garanto que, tomando qualquer uma delas, ao acaso, prepará-la-ei para se tornar um especialista que eu seleccione: um médico, um comerciante, um advogado e, sim, até um pedinte ou ladrão, independentemente dos seus talentos, inclinações, tendências, aptidões, assim como da profissão e da raça dos seus antepassados." (Watson, 1923).
> "O behaviorismo baseia-se nas mudanças de comportamento observáveis. Um dado modelo de comportamento é repetido até que o mesmo se torne automático" (Schuman,1996)

O Behaviorismo, do termo inglês "behaviour" ou do americano "behavior" também conhecido por Teoria Comportamentalista, é um pensamento educacional que continua a ser utilizado na maioria das práticas pedagógicas na sala de aula. Tem como grande suporte a ideia que a mente é uma "caixa preta" que responde a estímulos que podem ser observáveis, isto é, o aprendente é somente medido pelo seu comportamento e o professor molda esse comportamento através de doses específicas de reforço positivo. Por exemplo, um professor elogia um aluno que obteve uma boa classificação num teste com a intenção deliberada que o

aluno se saia novamente bem num teste seguinte. Este comportamento desejado constitui a resposta (R) do indivíduo aprendente a um determinado estímulo (E) que lhe é fornecido pelo professor. A ideia base do Behaviorismo é então de que um estímulo provoca sempre a mesma resposta pelo que não só seria possível prever os comportamentos mas igualmente controlar a produção desses mesmos comportamentos. Isto quer dizer: a frequência de uma conduta aumenta quando acompanhada de reforços positivos, isto é, identificando uma resposta desejável, deve-se reforçar o indivíduo cada vez que este exibe essa resposta desejada. O aprendente é então encarado como um recipiente passivo que necessita de ser motivado externamente através dos reforços positivos (Skinner, 1953). Desta forma, é preocupação única do professor o desenvolvimento de um currículo sequencial e bem estruturado e a determinação do modo como se irá avaliar, motivar, reforçar e testar o aluno. Este é avaliado para ver em que fase do currículo (pré-definido) se encontra, e o professor espera que ele progrida adequadamente na sua aprendizagem, desde que lhe seja fornecida uma comunicação clara e o reforço adequado. O progresso do discente na aprendizagem é simplesmente medido através da medição de resultados observáveis, isto é, mesurado pelo seu comportamento adequado em tarefas pré-determinadas. A metodologia usada é, na grande maioria dos casos, a aula expositiva em que o professor demonstra à turma e os alunos recebem passivamente a informação. Assim, para o Behaviorismo, o conhecimento é visto como dado e absoluto, sendo a "*aprendizagem um processo passivo, sem interesse pelos processos mentais que ocorrem no aprendente*" (Wilhemsen et al., 1999). Apesar de constituir uma filosofia educativa que é utilizada por grande número de educadores, as práticas behavioristas na sala de aula tendem para a sua extinção. De qualquer modo, nenhum professor poderá menosprezar a importância do elogio (reforço positivo) na aprendizagem. O elogio, quando merecido, é um prémio emocional que fortalece a auto-estima do aprendente e abre caminhos para o sucesso. A eficácia do elogio no processo de aprendizagem depende de vários factores. Segundo Teresa Paula Marques, psicóloga clínica e psicoterapeuta (www.teresapaulamarques.com), acima de tudo "*o elogio deverá ser transmitido logo após ocorrer o comportamento desejado, porque assim o seu valor como reforço será mais intenso*". Cumulativamente, e segundo a mesma autora, o educador não deve esperar imediatamente pelo comportamento ideal do educando, mas sim"*elogiar as sucessivas aproximações, já que assim se estará a motivar o aluno no sentido de melhorar cada vez mais o seu comportamento.".*

5.2 – O Cognitivismo

> "O cognitivismo baseia-se nos processos mentais subjacentes ao comportamento. As mudanças no comportamento são observadas e utilizadas como indicadores do que está a acontecer na mente do aprendiz." (Schuman, 1996)

Em oposição aos métodos behavioristas surge o cognitivismo.

Este movimento provém não só da Psicologia, mas reúne esforços científicos de várias áreas distintas tais como Engenharia, Filosofia da Ciência, Matemática ou Informática e tem como principal objectivo o estudo da consciência e da mente. Um dos expoentes desta teoria da aprendizagem é Jerome Bruner, que alguns autores apelidam de "O Pai da Psicologia Cognitiva", pois desafiou o paradigma vigente do behaviorismo. Um aspecto relevante da sua teoria é que a aprendizagem é um processo activo, no qual os aprendentes constroem novas ideias, ou conceitos, baseados nos conhecimentos passados e actuais. O aprendiz selecciona e transforma a informação, constrói hipóteses e toma decisões, contando, para isto, com uma estrutura cognitiva. Esta é constituída por esquemas e modelos mentais e fornece significado e organização para as experiências que permitem ao aprendente "ir além da informação dada". A aprendizagem é um processo que ocorre internamente, mediado cognitivamente, e não um produto directo do ambiente, das pessoas ou de factores externos ao aluno. Um conceito particularmente interessante nesta teoria é o de "currículo em espiral"; concretizando, o currículo deve ser organizado em espiral, trabalhando-se periodicamente os conceitos já apreendidos, e de cada vez com maior profundidade, de forma a permitir que o aluno modifique as representações mentais que já tinha construído, num grau crescente de complexidade. Deste modo, é permitido que o aluno veja o mesmo tópico em diferentes níveis de profundidade e modos de representação. Num artigo publicado recentemente na sua rubrica semanal "Passeio Aleatório" no jornal "Expresso", Nuno Crato, professor de Matemática e Estatística no Instituto Superior de Economia e Gestão e autor de vários livros de divulgação científica, refere a importância da "*repetição organizada*" que tem sido "*reforçada por muitos estudos modernos sobre o funcionamento da mente humana.*". No seu artigo, o autor cita ainda Henry L. Roediger, um dos psicólogos americanos que mais se têm dedicado à investigação do sucesso das práticas de estudo, e que em recente conferência proferida na Universidade de Lisboa, reconheceu "*a importância da prática e da memorização repetida*". Aliás, uma das conclusões mais importantes das investigações de Roediger é a de que *"os conhecimentos ganham em ser recapitulados e reavivados, mesmo quando já estão memorizados ou*

assimilados". Outros psicólogos corroboram esta ideia, enfatizando o conceito de "sobreaprender"; concretizando, o estudante não deve parar depois de ter assimilado o estritamente necessário de determinada matéria, mas "*deve prosseguir, estudando mais, de forma a reter o máximo da própria matéria original"*. Deste modo, a ideia de que, uma vez estudados uns assuntos, o estudante deve progredir para outros, sem revisitar os conteúdos anteriormente apreendidos, parece ser errada. Por outro lado e ainda segundo Roediger, é importante que o estudante seja avaliado de forma repetida e espaçada, pois ao testar os seus conhecimentos, o aluno procede a uma recuperação activa da memória que reforça esses mesmos conhecimentos. Deste modo, o "*factor decisivo para a aprendizagem de longo prazo* é a *introdução de testes*".

O Cognitivismo é uma Teoria Educativa que dá particular ênfase ao desenvolvimento de processos cognitivos, tais como o raciocínio, a análise, a pesquisa, a investigação ou o processo da resolução de problemas; isto é, contrariamente ao behaviorismo, os cognitivistas preocupam-se em descobrir e interpretar os processos mentais que ocorrem e que conduzem à aprendizagem. A metáfora por detrás desta Teoria é a de que a mente humana se assemelha a um computador, sendo a aprendizagem análoga à programação da máquina e o objectivo do professor, o de transferir um "mapa cognitivo" para os seus alunos. Este modelo não reconhece a necessidade da dimensão social na aprendizagem e, por consequência, o modelo educacional que é construído não tem em conta o factor interacção social.

Quando o professor pede a um aluno para efectuar uma determinada tarefa educativa, deve ter em conta que a resposta deste passa por várias etapas de grande complexidade. O aluno faz um juízo sobre a tarefa que lhe é proposta, estabelece comparações a partir de aquisições anteriores, questiona-se sobre a resposta que o professor espera dele, avaliando as consequências previsíveis antes de as explicitar claramente. Estas etapas utilizadas pelo aluno implicam que o professor deve estar atento aos "múltiplos circuitos" (Perraudeau, 1996) utilizados pelo funcionamento cognitivo do aprendente.

Os cognitivistas acreditam na actuação activa e criativa do indivíduo aprendente em organizar estímulos recebidos do ambiente. Assim, este participa da aquisição e aplicação do conhecimento, participando intencionalmente de alguns factos e optando por associá-los à memória. Isto é, a aquisição do conhecimento não depende apenas das contingências, mas também da actuação do organismo que está exposto a elas. Tal como na abordagem behaviorista, o conhecimento continua a ser visto como dado e absoluto, sendo a

"aprendizagem o processo que cria na memória representações simbólicas da realidade exterior" (Wilhemsen e al., 1999).

5.3 – O Construtivismo

"O construtivismo é uma teoria que constrói a aprendizagem como um processo de construção interpretativo e recursivo por parte dos alunos em interacção com o mundo físico e social.
É uma teoria psicológica da aprendizagem que descreve o modo como surgem as estruturas e a compreensão conceptual mais profunda, mais que uma teoria que apenas caracteriza as estruturas e estádios do pensamento, ou mesmo uma teoria que isola comportamentos apreendidos pelo meio do reforço" (Fosnot, 1999)

"O conceito chave do construtivismo é que a aprendizagem é um processo activo de criação, não de aquisição, do conhecimento" (Southwest Educational Development Laboratory, 1998)

O Construtivismo é uma Teoria Educativa que descreve o conhecimento como temporário, passível de desenvolvimento estruturado internamente e sujeito à mediação social e cultural. Segundo esta teoria, o conhecimento não pode ser adquirido somente pela transmissão. Ao invés a perspectiva construtivista da aprendizagem, sugere uma abordagem do ensino através da construção de modelos, estratégias e conceitos por parte dos alunos. O papel do professor como detentor autocrático do conhecimento desvanece-se parcialmente, assumindo o papel de agente facilitador ou mediador da aprendizagem. A autonomia, a reciprocidade e a responsabilização são conceitos-chave desta teoria educacional.
O professor deve ser o maior entusiasta do processo de construção da aprendizagem, agindo como agente intermediador entre o aluno e a aprendizagem, dando-lhe oportunidade de "*construir o seu próprio conhecimento*" (Fosnot) através da construção de um ambiente favorável e estimulador. O aluno inserido neste ambiente favorável, onde lhe é permitido observar, questionar, resolver novos desafios, conta com a ajuda do professor que observa como ele pensa e elabora hipóteses sobre as questões propostas, e ajuda-o a avançar passo a passo, fazendo com que entenda o mecanismo de cada proposta. O papel do professor consiste, então, citando Perraudeau (1996), "*tanto em reestruturar os constituintes*

do pensamento lógico do aluno como em reconstruir a sua capacidade de intercâmbio no seio do grupo". Os construtivistas vêem a aprendizagem como o resultado de uma construção mental. Os alunos aprendem combinando a nova informação com a que já conhecem. A aprendizagem é também influenciada pelo contexto, atitudes e valores do aluno. Embora existam muitas outras definições desta teoria, também conhecida pela segunda revolução cognitiva, todas elas partilham um conjunto de princípios básicos:

- O conhecimento é construído activamente pelo aluno, não é transmitido.
- A aprendizagem é, simultaneamente, um processo activo e reflexivo.
- A interpretação que o aluno faz da nova experiência é influenciada pelo seu conhecimento prévio.
- As interacções sociais introduzem perspectivas múltiplas na aprendizagem.
- A aprendizagem requer a compreensão do todo, assim como das partes, e estas deverão ser entendidas no contexto do todo. A aprendizagem deve, por isso, centrar-se em contextos e não em factos isolados.

Um outro conceito importante do construtivismo é o suporte (scaffolding) – processo de guiar o aluno do que ele presentemente conhece para aquilo a conhecer. De acordo com Vygotsky, os alunos sentem dificuldades na resolução de problemas devido a três categorias de carências:

- Aptidões que o aluno não é capaz de desempenhar.
- Aptidões que o aluno poderá ser capaz de desempenhar.
- Aptidões que o aluno é capaz de desempenhar com ajuda.

Esta última categoria é aquela que Vygotsky designa por "Zona de Desenvolvimento Próxima" – área de exploração cognitiva para a qual o aluno está preparado cognitivamente. Assim, o suporte permite aos alunos desempenharem tarefas que normalmente estariam aquém das suas capacidades sem a ajuda guiada. A este respeito, importa clarificar os conceitos de zona de desenvolvimento real (ZDR) que o autor define como a capacidade individual de resolução independente de problemas e Zona de Desenvolvimento Potencial. Apesar de o aluno possuir algumas competências já adquiridas independentemente, outras estão em fase de maturação, requerendo a ajuda de companheiros mais capazes para se desenvolverem plenamente. A esta capacidade de

resolução de problemas em colaboração (interacção social) com outros sujeitos mais capazes (outros colegas ou o professor) chamou Vygotsky a Zona de Desenvolvimento Potencial (ZDP). A diferença entre a capacidade de resolução independente de problemas (ZDR) e a capacidade de resolução de problemas com ajuda (ZDP) foi chamada pelo autor de Zona de Desenvolvimento Próxima. Deste modo, o suporte, a ajuda de outros indivíduos mais capazes, permite aos alunos desempenharem tarefas que normalmente estariam aquém das suas capacidades sem a ajuda guiada dos mais capazes, isto é, segundo o autor *"...aquilo que é zona de desenvolvimento proximal hoje será o nível de desenvolvimento real amanhã – ou seja aquilo que uma criança pode fazer com assistência hoje, ela será capaz de* fazer *sozinha amanhã*." Parte-se então do pressuposto de que o conhecimento (ou aprendizagem) é construído pelas interacções do sujeito com outros indivíduos, logo estas interacções sociais seriam as principais desencadeadoras da aprendizagem. Assim, o conhecimento é encarado como um processo partilhado com todos aqueles que, directa ou indirectamente nele participam, sendo o indivíduo uma construção social, que se vai construindo nas relações que estabelece com o mundo que a rodeia. Esta é a ideia-chave do Construtivismo Social.

5.3.1 O Construtivismo como Teoria da Aprendizagem adequada a ambientes de aprendizagem baseada na Internet

O objectivo actual da educação é preparar os jovens para as competências exigidas pela Sociedade da Informação e do Conhecimento. Entre essas competências desejadas podemos incluir o trabalho colaborativo, o saber seleccionar, pesquisar, relacionar entre si e sintetizar informação, o espírito crítico e a capacidade de iniciativa na resolução de problemas. Nesta perspectiva, o Construtivismo apresenta-se como a teoria da aprendizagem que melhor se adequa aos objectivos gerais da instrução. Os avanços técnicos entretanto verificados, particularmente a Internet e a World Wide Web, permitem actualmente que a instrução seja concebida numa perspectiva construtivista. O hiper texto e a hiper média possibilitam o desenho da aprendizagem num formato não linear, permitindo diversificar as estratégias de aprendizagem, adaptá-las às necessidades educativas de cada aluno, promovendo o trabalho colaborativo e envolvendo significativamente os aprendentes em contextos cognitivos e socioculturais. Independentemente das ferramentas utilizadas, o que parece importante é que estas consigam promover e até melhorar a interacção entre os vários intervenientes no

processo de ensino e de aprendizagem, nomeadamente entre professor e alunos, destes entre si e entre os alunos e os conteúdos.

> The emergence of the Net as a medium of communication adds the most critical feature of the formal education process – interaction between and among teacher, students, and content.

Figura 9- Comentário de Garrison & Anderson (2003)

A colaboração e os seus modos de desenvolvimento nas comunidades de aprendizagem constituem um meio fundamental para a aprendizagem dos alunos, pois assim "*podem compreender questões, desenvolver argumentos e partilhar significados e conclusões*" (Bender, 2003). O sucesso da actividade colaborativa "on-line" depende de vários aspectos de entre os quais se destacam a correcta planificação da actividade por parte do professor e o posterior acompanhamento das aprendizagens. O objectivo é, então, a criação de um sentimento de comunidade e de ligação entre os alunos, e entre estes e os professores, procurando o envolvimento dos principais actores no processo de ensino e aprendizagem e na definição e consecução conjunta dos objectivos de aprendizagem (ver figura 10).

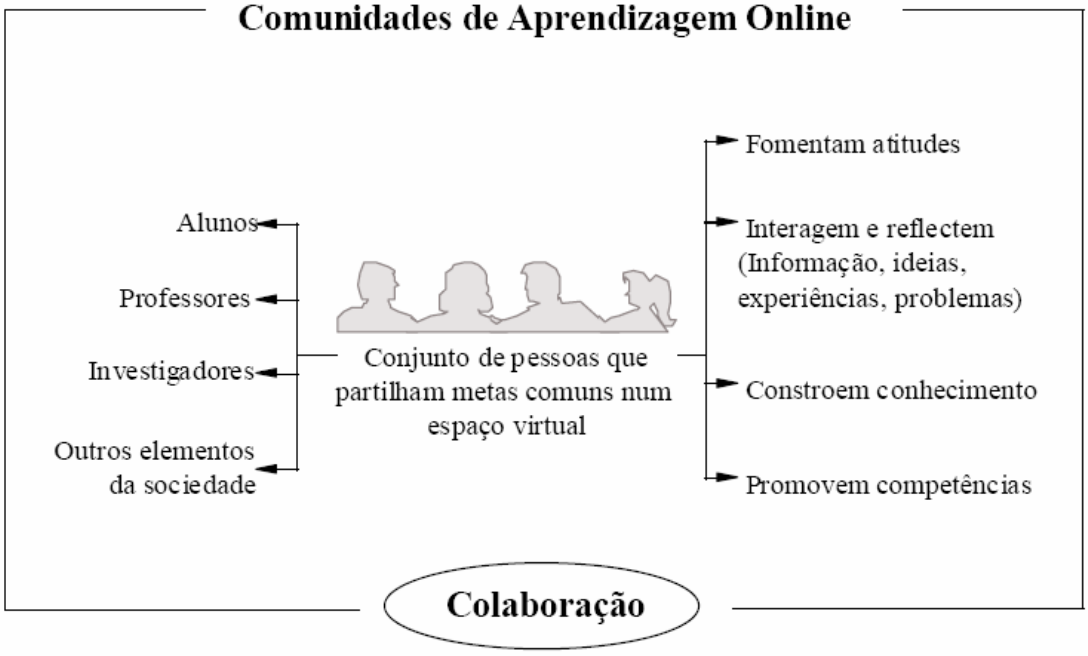


Figura 10 - Colaboração em comunidades de aprendizagem on-line

5.4 Apreciação Pedagógica das Teorias das Aprendizagem

O Behaviorismo e o Cognitivismo vêem o conhecimento como absoluto (imposto socialmente, universalmente aceite e existente na realidade exterior) e transmissível. Esta visão objectivista do conhecimento orienta a aprendizagem para um processo passivo, em que a realidade exterior é interpretada de forma convergente por todos os alunos: os behavioristas dizem que a aprendizagem consiste nas respostas do aluno a estímulos externos e existentes no meio ambiente; os cognitivistas afirmam que a aprendizagem consiste na representação simbólica da realidade exterior que o aluno projecta na sua mente. Por isso, o foco pedagógico incide, para os behavioristas, na aplicação de estímulos e reforços positivos adequados, enquanto para os cognitivistas incide na manipulação do processo mental que o aluno deve seguir. O Construtivismo apresenta uma visão do conhecimento diferente da visão exposta pelo Behaviorismo e pelo Cognitivismo. Para o Construtivismo, o conhecimento é uma construção pessoal que se realiza através do processo de aprendizagem. O conhecimento não pode ser transmitido de uma pessoa para outra, pois é interpretado e reconstruído por cada indivíduo. Cada aluno interpreta a realidade exterior baseando-se na sua experiência pessoal. Reflectindo na sua experiência individual, o aluno ajusta os seus modelos mentais para inter-relacionar a nova informação com o seu conhecimento prévio. Desta forma, a realidade exterior é internamente controlada pelo aluno. Ele cria a sua própria interpretação da realidade com base na estrutura cognitiva que possui. Consequentemente, o objectivo principal desta pedagogia é fomentar e principalmente orientar o processo mental que o aluno segue na interpretação da realidade.

5.5 O Modelo Tradicional e o Modelo Construtivista

A tabela seguinte resume as diferenças encontradas entre o modelo tradicional de aprendizagem e o modelo Construtivista

Modelo Tradicional	Modelo Construtivista
Aprendizagem tutorial e estudo individualizado.	A aprendizagem concretiza-se mediante a interacção social entre os actores do processo – alunos e professores.
Utilização de métodos tradicionais de ensino, através de lições, exercícios e testes.	Utilização de métodos alternativos de ensino.
Ensino presencial, requerendo a presença simultânea de alunos e professores em	A aprendizagem pode concretizar-se presencialmente e a distância.

momentos pré-determinados no tempo.	
O conhecimento pode ser representado externamente ao indivíduo.	O conhecimento é construído de forma única por cada indivíduo.
O professor é visto como o detentor do saber, tendo o papel de incutir os conteúdos programáticos no espírito dos alunos.	O papel do professor é o de mediador do processo de aprendizagem, facilitando este e disponibilizando os recursos necessários.
Turmas relativamente grandes.	Pequenos grupos de trabalho.
Aprendizagem centrada no formador /professor.	Aprendizagem centrada no aluno /formando.
Modelo adequado para a Sociedade Industrial, caracterizada por estruturas hierarquizadas.	Modelo adequado à Sociedade da Informação.

Tabela 14 – Modelo Tradicional versus Modelo Construtivista

5.6 – Colaboração e cooperação.

Os termos "colaboração" e "cooperação" são, na maioria dos casos, empregues com idêntico significado, pois é bastante subtil e muitas vezes inexistente, a diferença entre eles. Esses termos são, na maioria das vezes, empregados com o mesmo significado. Até mesmo o Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa indica que os verbos "colaborar" e "cooperar" são sinónimos. Porém, o dicionário define colaboração como "trabalho em comum com outrem" (Costa e Melo, 1998). Arends (Arends, 1995) define "cooperação" como "conjunto de actividades nas quais as pessoas trabalham juntas para atingirem objectivos comuns ao grupo". Isto quer dizer que apesar da utilização indiscriminada no dia-a-dia, "colaboração" e "cooperação" expressam formas diferentes de trabalho. Uma das definições mais antigas (1989), dentro da área de informática, é devida a James Bair. No artigo "Supporting Cooperative Work with Computers: addressing the meeting mania", o autor define colaboração como sendo "*a comunicação entre pessoas que trabalham juntas e com um mesmo objectivo, porém essas pessoas são avaliadas individualmente*", e cooperação é definido como "*a comunicação em que não existe mais o conceito de indivíduo, apenas o de grupo*".Outro autor, Ted Panitz, no artigo "Collaborative Versus Cooperative Learning: comparing the two definitions helps understand the nature of interactive learning", coloca como essencial esclarecer o significado preciso que cada conceito significa, pois as estratégias utilizadas na aprendizagem são bastante distintas. Para ele, a colaboração é centrada no indivíduo, neste caso o aprendente. As características individuais são relevantes e o grupo opera num

esquema mutualista de contribuição mútua, isto é, sem competição. Já na cooperação, o objectivo final centra-se na conclusão de um produto ou tarefa. Pode haver uma autoridade que apoia o grupo, como um professor, e não há avaliação individual. Assim, num projecto colaborativo, há mais espaço para a autonomia e para o desenvolvimento de relacionamentos informais, isto é, não hierarquizada. A participação mútua dos participantes, num esforço coordenado, tem como objectivo final a resolução do problema. Assim, segundo Dillenbourg (Dillenbourg e Schneider, 1995), colaboração é "*uma actividade coordenada e sincronizada, que é resultado* de um *esforço continuado para construir e manter, uma concepção partilhada de um problema*". Deve haver um estímulo à interacção entre os participantes, que no caso da aprendizagem é da responsabilidade do professor. Nos sistemas educativos, a colaboração pode ser feita entre alunos, professores, escolas e empresas que partilhem ideias e informação, de forma a gerar conhecimento. Já num projecto cooperativo, existe uma interdependência positiva. As interacções entre os participantes são essenciais. É provável que surja espontaneamente ou de forma planeada, uma estrutura com hierarquias definidas e com distribuição de responsabilidades, quer dizer, a tarefa a desempenhar é dividida em subtarefas independentes que são alocadas a cada participante. A cooperação seria então definida pela divisão do trabalho entre os participantes, de modo que cada indivíduo é responsável por uma porção da resolução do problema. As competências individuais dos participantes devem, neste caso, ser complementares para assim ser alcançado o objectivo de êxito colectivo, sendo a coordenação das actividades desenvolvidas individualmente feita na fase de montagem dos resultados individuais.

5.7 – Aprendizagem Colaborativa

> "Como professor não devo poupar oportunidade para testemunhar aos alunos a segurança com que me comporto ao discutir um tema, ao analisar um fato, ao expor minha posição em face de uma decisão governamental. Minha segurança não repousa na falsa suposição de que sei tudo, de que sou o "maior". Minha segurança se funda na convicção de que sei algo e de que ignoro algo a que se junta a certeza de que posso saber melhor o que já sei e conhecer o que ainda não sei". (Paulo Freire)

A aprendizagem ocorre somente a nível individual, mas quase todos os teóricos da aprendizagem, como Jean Piaget e principalmente Lev Vygotsky, salientam a importância

crucial das trocas sociais na promoção da aprendizagem. As actividades colectivas de aprendizagem são designadas por aprendizagem em grupo ("group learning") e são normalmente divididas em aprendizagem cooperativa, quando o processo é imposto e existe uma certa ordenação nas tarefas, ou colaborativa, quando os elementos possuem uma meta em comum e não existe uma hierarquia definida.

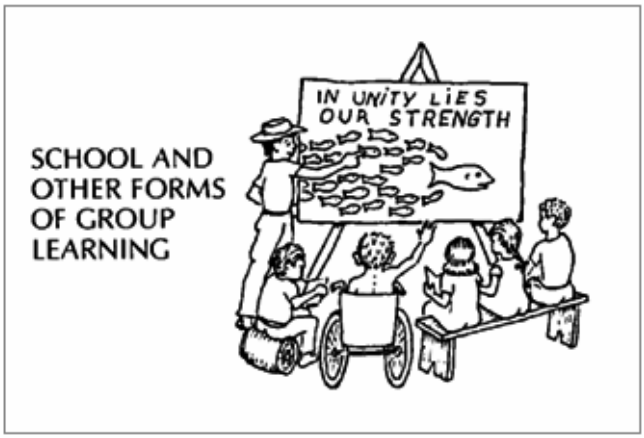


Figura 11 – Aprendizagem em grupo

Linda Harasim[18] (Harasim, 1995) define Aprendizagem Colaborativa como *"qualquer actividade na qual duas ou mais pessoas trabalham juntas para criar significado, explorar um tópico ou melhorar habilidades"*. Rego (Rego, 1995), enfatiza o conceito de que a teoria de Vygotsky valoriza as interacções sociais no contexto escolar da aprendizagem, que passam a ser condição necessária para a produção de conhecimentos pelos alunos, em particular aquelas (interacções sociais) que permitem o diálogo, a colaboração, a troca de informações e o confronto de pontos de vista divergentes. A aprendizagem colaborativa perspectiva portanto uma aprendizagem que resulta da circunstância dos indivíduos trabalharem em conjunto, com valores e objectivos comuns, colocando as competências individuais ao serviço do grupo. Deste modo, as diversas actividades desenvolvidas (pesquisa, interpretação, comunicação e partilha do conhecimento) podem ajudar os alunos a tornarem-se construtores mais activos do próprio conhecimento, além de desenvolverem capacidades de meta conhecimento e de pensamento crítico. O modelo construtivista subjacente à aprendizagem colaborativa enfatiza então o conceito de que o aprendente

[18] Professora da Escola de Comunicação da Simon Fraser University, considerada uma das pioneiras da educação on-line no Canadá. Co-autora do livro "Learning Networks - a Field Guide to Teaching and Learning On-Line".

deve construir conhecimentos novos em qualquer situação, cabendo ao professor o papel de criar as condições para a invenção, em vez de fornecer conhecimentos já consolidados, seguindo a máxima "*compreender é inventar*" (Piaget). Entre algumas características da Aprendizagem Colaborativa encontradas em fontes de informação espalhadas pela Web podemos considerar:

Apesar da aprendizagem ser um processo inerentemente individual, não colectivo, ela é claramente influenciada por uma variedade de factores externos, incluindo as interacções em grupo e interpessoais;

A colaboração com pares ou mais indivíduos mais competentes pode levar à compreensão individual e a formas partilhadas de conhecimento;

As interacções em grupo e interpessoais envolvem o uso da linguagem (processo social) na reorganização e na modificação da compreensão das estruturas de conhecimento individuais e, portanto, a aprendizagem é simultaneamente um fenómeno privado e social;

Aprender em colaboração implica troca entre pares, interacção entre iguais e intercâmbio de papéis, de forma que diferentes elementos do grupo ou comunidade possam assumir diferentes papéis (aluno, professor, pesquisador de informação, facilitador) em diferentes momentos, dependendo das necessidades;

A autoridade e o controlo sobre o conhecimento recolhido podem ser progressivamente transferidos para os aprendentes. Tal processo estimula a aquisição de novas competências de meta conhecimento[19] e reforça a motivação e auto-estima dos alunos.

A colaboração envolve sinergias e assume que "o todo é maior que a soma das partes individuais", de modo que aprender colaborativamente pode produzir ganhos superiores à aprendizagem independente (auto-suficiente);

[19] O meta conhecimento pode ser entendido quer como conhecimento acerca dos acontecimentos factuais da cognição, quer como conhecimento acerca das estratégias e/ou procedimentos. Segundo Chi (1987), o meta conhecimento é o "conhecimento sobre o conhecimento".

Nem todas as tentativas de aprender serão bem sucedidas, já que, em certas circunstâncias, aprender colaborativamente pode levar à perda do processo, falta de iniciativa ou à existência de mal-entendidos entre os aprendentes.

Tabela 15 – Algumas características da Aprendizagem Colaborativa

5.8 – Comunidades de Construção do Conhecimento

Brown e Campione (1994) propõem o conceito de "*comunidades de construção de conhecimento*", ou de aprendizagem. Estas devem ser entendidas como espaços onde se procura o equilíbrio entre "*as necessidades sociais e individuais*", ao serem "*proporcionadas aos aprendizes estruturas de participação específica e de actividade para a aprendizagem social, para a colaboração, a comunicação e a construção de conhecimento"*. A aprendizagem ocorre no interior de um espaço social, onde os alunos menos sabedores praticam e interagem com pares e com outros mais capazes. Deste modo, a participação numa comunidade fornece à aprendizagem um contexto social que dá suporte às tarefas e às actividades em que os aprendizes estão envolvidos, tendo em vista o desenvolvimento de uma base de conhecimento partilhado. Dentro de cada comunidade, os alunos são produtores e consumidores de conhecimento, não apenas para eles mas também para a comunidade, uma vez que o conhecimento é distribuído entre os membros dessa comunidade, através da interacção social, da colaboração e da comunicação.

Um dos componentes do modelo é o método do ensino recíproco onde se permite, precisamente, desenvolver um ambiente de aprendizagem e uma nova cultura de sala de aula que se baseia numa atmosfera de responsabilidade individual conjugada com a partilha de interesses e conhecimentos entre todos os membros da classe, quer entre os aprendentes, quer entre estes e o professor.

Uma referência ao papel desempenhado pela tecnologia: esta apresenta o potencial para suportar formas diversificadas de interacção social, de comunicação e de colaboração nas tarefas de construção de conhecimento em que estão comprometidos todos os membros da comunidade de aprendizagem.

O papel desempenhado pela Informática é então encarado como essencial, já que, mediante o computador, é possível reunir diferentes tipos de médias, o que permite a realização de actividades que exploram diversos talentos e competências dos alunos ao proporcionar-lhes

diferentes e inovadores recursos que estimulem as suas diferentes (múltiplas) inteligências[20]. Cabe aos professores "*a tarefa de utilizar os recursos da multimédia e da hipermédia com criatividade, contribuindo, assim, com uma aprendizagem mais significativa ao mesmo tempo em que inserem seus alunos na actual sociedade globalizada e informatizada"* (Balestro & Mantovani, 2000).

São exemplos de situações concretas de comunidades de aprendizagem:

Situações de aprendizagem, modeladas e orientadas inicialmente pelo professor, mas em que este último passa posteriormente o controle sobre as habilidades metacognitivas para os seus estudantes, que as usam numa área curricular específica;
Situações de sala de aula onde os estudantes assumem um papel específico e a responsabilidade de actuar como par-avaliador;
Actividades de aprendizagem que incluem pesquisa e publicação de materiais orientados para tarefas de construção de conhecimento que sejam autênticas e significativas para os estudantes;
Salas de aula onde os pares actuam como produtores e consumidores de conhecimento, e onde existem recursos críticos para a construção desse conhecimento;
Salas de aula que enfatizam a comunicação e a colaboração baseadas em actividade formal e em estruturas de participação;
Situações de aprendizagem em que o trabalho é conduzido de forma a valorizar a interacção entre os estudantes, a sua participação nas actividades e discussões, bem como criar oportunidades para que eles expressem os seus entendimentos, dúvidas e modelos, através de debates construtivos entre os próprios estudantes ou entre estes e o professor.

Tabela 16 – Situações de Comunidades de Aprendizagem

[20] A Teoria das Múltiplas Inteligências foi criada com base nos estudos de Howard Gardner, psicólogo cognitivo e educacional americano, (Universidade de Harvard) sobre o desenvolvimento e a separação das capacidades cognitivas. Resumidamente, a teoria trata de evidências empíricas que indicam que a mente humana pode ter uma concepção modular. Isso significa que há processos psicológicos distintos envolvidos em diversos sistemas simbólicos, tais como o linguístico, o numérico, o pictórico ou o gestual. Deste modo, há indivíduos que podem apresentar uma certa precocidade num ou mais sistemas simbólicos e não se saírem tão bem em outros.

Capítulo 6-Construção e Utilização do Sistema de b-Learning

6.1 Caracterização da turma

O grupo de alunos envolvido na investigação (população em estudo) era inicialmente constituído por vinte e dois alunos, dos quais três eram raparigas, o que constituiu uma novidade no curso. Posteriormente, a escola aceitou a inscrição de mais dois alunos, um do sexo masculino e outro do sexo feminino, de modo que a turma ficou a ser formada por vinte e quatro alunos, dos quais quatro (17%) são raparigas.

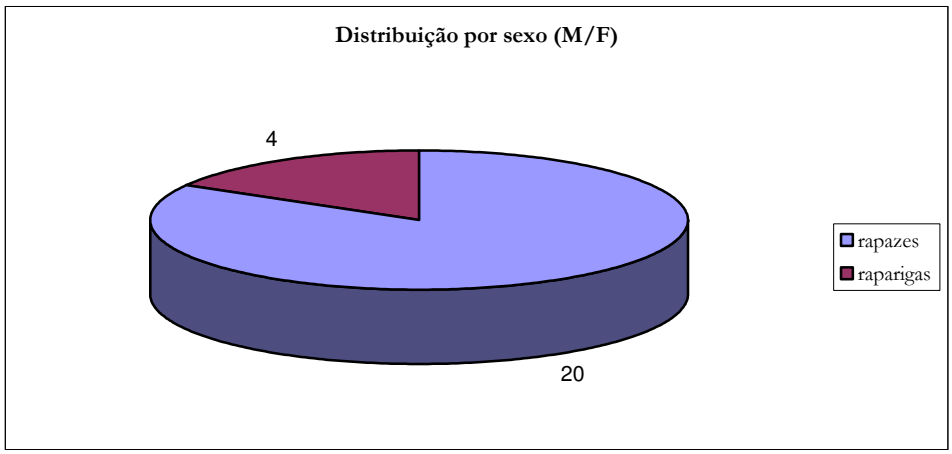


Gráfico 1 – Número de rapazes e raparigas da turma

A faixa etária distribui-se entre os catorze e os dezoito anos de idade, com grande predominância para aquela compreendida entre os 15 e 16 anos, correspondente a 74% dos alunos matriculados no Curso.

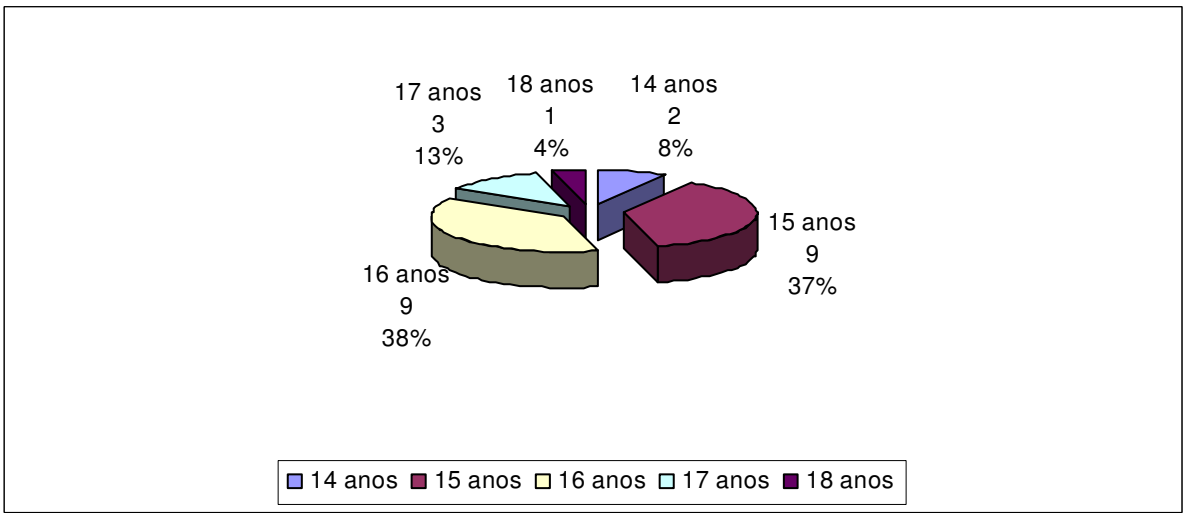


Gráfico 2 – Distribuição etária dos alunos da turma

Em termos de proveniência escolar, três alunos eram provenientes de Cursos de Educação e Formação ligados à área da Informática e da Mecânica, dezassete alunos provenientes do ensino básico e quatro alunos eram repetentes do décimo ano de escolaridade.

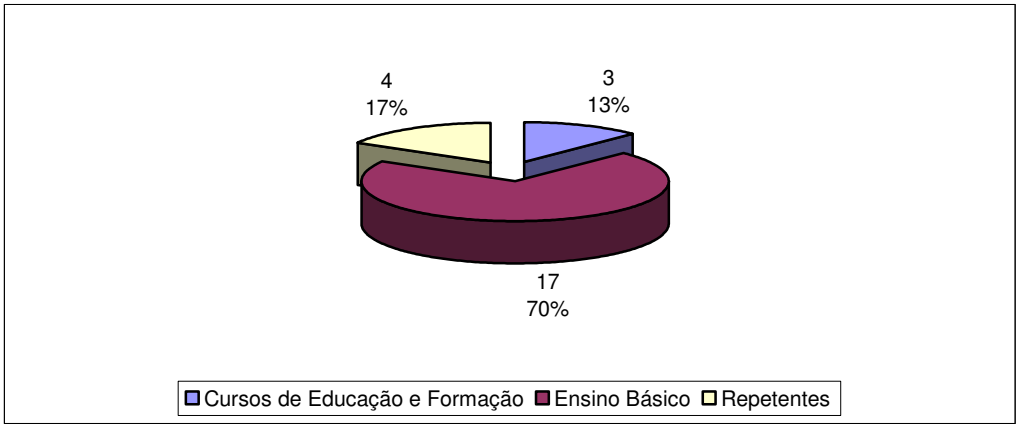


Gráfico 3 – Proveniência escolar dos formandos

Em termos de classe social, as classes baixa e média/baixa estavam maioritariamente representadas. A tabela seguinte resume as características dos formandos.

Nome	Idade	Proveniência	Profissão do pai/mãe
Aluno1	17	Curso de Educação e Formação	Calceteiro / operária
Aluno2	15	Ensino Básico – 9º ano	Empresário/ modista
Aluno3	15	Ensino Básico – 9º ano	Gestor de empresa/ esteticista
Aluno4	16	Ensino Básico – 9º ano	Segurança/ auxiliar de limpeza
Aluno5	16	Repetente (10º ano)	Reformado /empregada têxtil
Aluno6	16	Repetente	Motorista/ doméstica
Aluno7	15	Ensino Básico – 9º ano	Construção civil/ empregada fabril
Aluno8	16	Ensino Básico – 9º ano	Funcionário público/desempregada
Aluno9	16	Ensino Básico – 9º ano	Gerente comercial/ educadora de infância
Aluno10	15	Ensino Básico – 9º ano	Reformado/ doméstica
Aluno11	15	Ensino Básico – 9º ano	Trolha/ órfão de mãe
Aluno12	17	Curso de Educação e Formação	Empresário/ doméstica
Aluno13	15	Ensino Secundário – repetente	Fiel de armazém /balconista
Aluno14	14	Ensino Básico – 9º ano	Funcionário público/ doméstica
Aluno15	15	Ensino Básico – 9º ano	Pescador/ desempregada
Aluno16	16	Ensino Básico – 9º ano	Desempregado/costureira
Aluno17	16	Ensino Básico – 9º ano	Órfão/ empregada fabril
Aluno18	15	Ensino Básico – 9º ano	Escriturário/ repositora de stock
Aluno19	17	Curso de Educação e Formação	Reformado/ comerciante
Aluno20	16	Ensino Básico – 9º ano	Industrial /comerciante
Aluno21	18	Repetente (10º ano)	Empregada restaurante/ escriturário
Aluno22	14	Ensino Básico – 9º ano	Repositor comercial/ desempregada

Aluno23	15	Ensino Básico – 9º ano	Empregado construção civil/ doméstica
Aluno24	16	Ensino Básico – 9º ano	Empregado construção civil/ doméstica

Tabela 17 – Tabela resumo "proveniência" e "profissão pai/mãe"

6.2 Horário lectivo

A disciplina estava organizada do seguinte modo: à terça-feira um bloco de 45 minutos entre as 14.15 e as 15horas e um bloco de 90 minutos à quinta-feira entre as 16.50 e as 18.20h. Devido à inexistência de autorização superior, não foi possível dividir a turma em turnos.

6.3 O início do trabalho

Para mensurar as características dos alunos, tendo em conta que os formandos do Ensino Profissional constituem habitualmente turmas bastante heterogéneas, cujos discentes revelam fragilidades a nível dos conhecimentos de base e índices de proficiência bastante diferenciados, estes foram submetidos a dois testes, um preenchido em papel e destinado a fornecer ao professor pistas sobre as competências matemáticas dos alunos, e outro elaborado na plataforma e destinado a obter indicações sobre a motivação dos alunos para a frequência do curso e da disciplina, bem como aferir a quantidade e qualidade dos meios informáticos que os alunos tinham à sua disposição.

6.3.1 A avaliação diagnóstica.

Os alunos, ao iniciarem a disciplina de Electrónica Fundamental, apresentam níveis de conhecimento nesta área muito diversos e relativamente pouco profundos. Assim, no início do ano lectivo, o professor deverá efectuar uma avaliação diagnostica, aferir as competências anteriormente adquiridas pelos alunos e orientar as suas planificações de modo a permitir o desenvolvimento de competências mais avançadas.

Para avaliar as competências dos alunos no cálculo e compreensão matemática, foi construído um pequeno teste, muito simples, abrangendo as competências matemáticas que o docente achou necessárias na disciplina. Os alunos responderam ao teste numa das primeiras aulas. O questionário utilizado, bem como o tratamento estatístico dos resultados podem ser observados no anexo D.

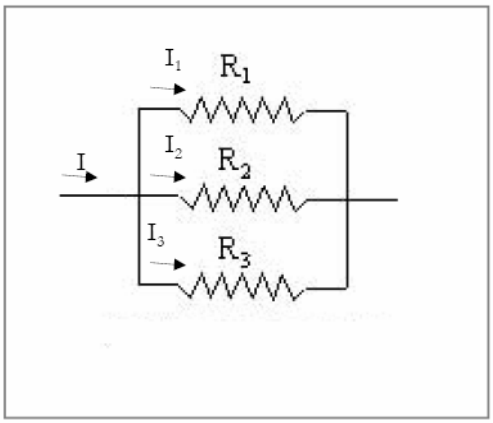
Como já se suspeitava, os resultados obtidos foram em geral muito pobres, reveladores da iliteracia matemática da grande maioria dos alunos.

Esta questão da iliteracia matemática da maior parte dos alunos da turma ficou ainda mais demonstrada aquando da realização do primeiro teste parcial de avaliação. Optou-se por

colocar uma questão (paralelo de resistências/divisor de corrente) à qual os alunos deveriam responder qualitativamente (figura 12) e em termos quantitativos (figura 13).

A correcção dos testes revelou que os alunos responderam relativamente bem às questões de índole qualitativa, sinal de que haviam entendido razoavelmente os fundamentos teóricos, mas que revelavam enormes carências matemáticas (a nível do cálculo matemático, da manipulação de fórmulas e expressões matemáticas) quando tinham que resolver o exercício quantitativamente. Verificaram-se mesmo os casos limites de alunos que responderam muito satisfatoriamente ao grupo "qualitativo" e obtiveram classificação nula no grupo de avaliação quantitativa.

1. A figura seguinte representa esquematicamente um paralelo de três resistências, **R_1, R_2 e R_3**. Considera que **R_1** e **R_2** são **iguais** e que **R_3** vale o **dobro** de **R_1**.



1. Assinala com ***verdadeiro*** e ***falso*** cada uma das afirmações seguintes, justificando sucintamente cada opção.
   - **A.** A corrente I é igual à soma das correntes I_1, I_2 e I_3.
   - **B.** A intensidade de corrente em R_1 é metade da intensidade de corrente em R_2.
   - **C.** Se a resistência R_3 aumentar para o triplo, a intensidade de corrente em I_3 também aumenta para o triplo.
   - **D.** As correntes I_1 e I_3 são iguais.
   - **E.** A queda de tensão na resistência R_1 é o dobro do valor da queda de tensão em R_3.

Figura 12 – 1º teste parcial: avaliação qualitativa**.**

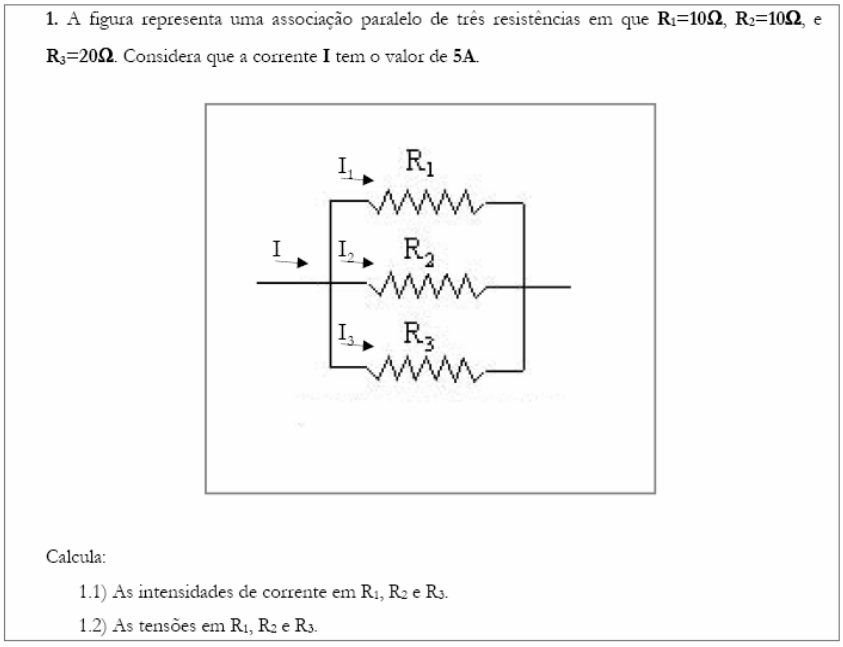
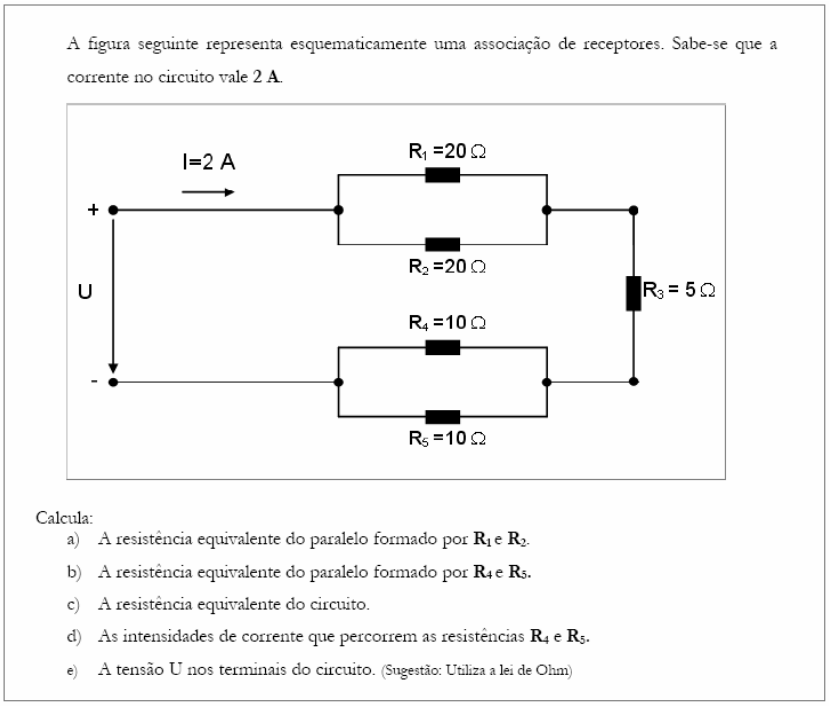


Figura 13 – 1º teste parcial: avaliação quantitativa**.**

Depois de corrigir o primeiro teste, o docente verificou que em geral os alunos obtiveram melhor classificação na componente qualitativa, exactamente dezassete alunos em vinte e três dos que efectuaram o teste, e que apesar de haver alguns alunos (poucos) que obtiveram melhor classificação na componente qualitativa, a grande maioria obteve um desvio (aqui definido como a diferença entra a classificação da componente qualitativa e a classificação da componente quantitativa) positivo e que em alguns casos ultrapassou os cinquenta pontos, num teste cotado para duzentos pontos possíveis.

Esta situação veio a ser novamente confirmada no segundo teste parcial, novamente com uma componente qualitativa e uma componente quantitativa. Apesar do problema da iliteracia matemática continuar a manifestar-se, as classificações referentes à avaliação quantitativa melhoraram um pouco, talvez como reflexo da intensa carga matemática a que os alunos foram submetidos durante as aulas da disciplina. De qualquer modo, o problema da iliteracia matemática foi identificado e houve necessidade, da parte do docente, de encontrar práticas pedagógicas que a procurassem atenuar. Para tal, os alunos foram incentivados a utilizar correctamente a máquina de calcular, a usar formulários específicos (a este respeito ver a figura 34) e a utilizar aplicações construídas pelo professor e destinadas a colmatar essas deficiências (por exemplo destinadas à resolução de sistemas de equações, tal como descrito no anexo H) e, numa fase posterior, a desenvolverem um trabalho autónomo através da utilização do sistema híbrido de aprendizagem.

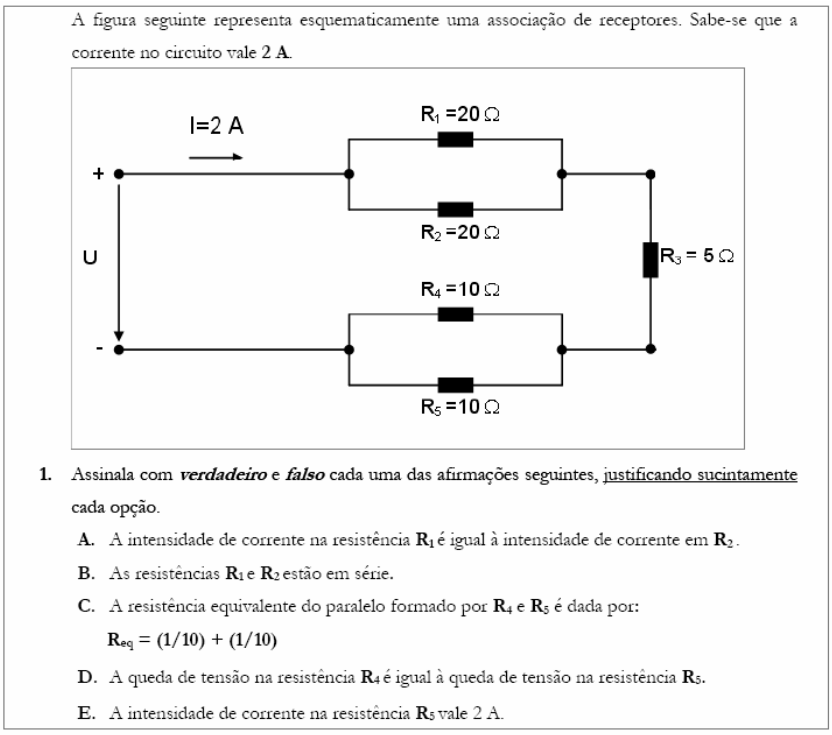


A figura seguinte representa esquematicamente uma associação de receptores. Sabe-se que a corrente no circuito vale 2 **A**.

Calcula:

a) A resistência equivalente do paralelo formado por R_1 e R_2.
b) A resistência equivalente do paralelo formado por R_4 e R_5.
c) A resistência equivalente do circuito.
d) As intensidades de corrente que percorrem as resistências R_4 e R_5.
e) A tensão U nos terminais do circuito. (Sugestão: Utiliza a lei de Ohm)

Figura 14 - 2º teste parcial: avaliação quantitativa



A figura seguinte representa esquematicamente uma associação de receptores. Sabe-se que a corrente no circuito vale 2 **A**.

1. Assinala com ***verdadeiro*** e ***falso*** cada uma das afirmações seguintes, justificando sucintamente cada opção.

   A. A intensidade de corrente na resistência R_1 é igual à intensidade de corrente em R_2.
   B. As resistências R_1 e R_2 estão em série.
   C. A resistência equivalente do paralelo formado por R_4 e R_5 é dada por:
   $R_{eq} = (1/10) + (1/10)$
   D. A queda de tensão na resistência R_4 é igual à queda de tensão na resistência R_5.
   E. A intensidade de corrente na resistência R_5 vale 2 A.

Figura 15 - 2º teste parcial: avaliação qualitativa

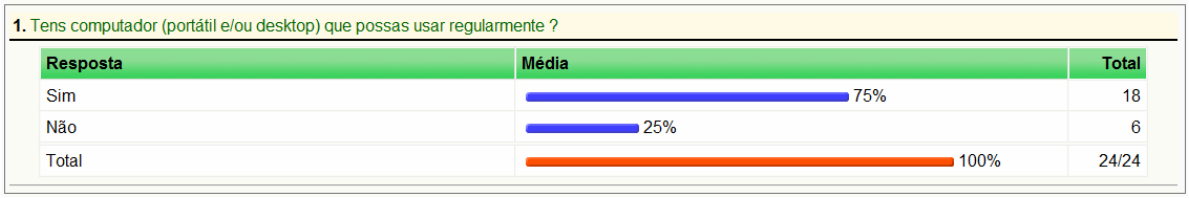
6.3.2 Indicadores de motivação e predisposição.

Com o intuito de avaliar a motivação dos alunos, quantificar os meios informáticos ao seu dispor e aferir a sua disposição para a utilização de um sistema híbrido de aprendizagem,

foi construído o questionário digital na plataforma da escola. Este questionário é constituído por dez questões e pode ser apreciado no anexo E. Os resultados obtidos foram os seguintes:

Em relação à primeira questão "Tens computador (portátil e/ou desktop) que possas usar regularmente?", 18 alunos respondem afirmativamente, o que corresponde a 75% do total. Porém, deve destacar-se o facto de que apenas inicialmente três alunos possuíam computador portátil que pudessem trazer para a escola.

Seis alunos respondem negativamente, o que corresponde a 15% do total de alunos da turma.

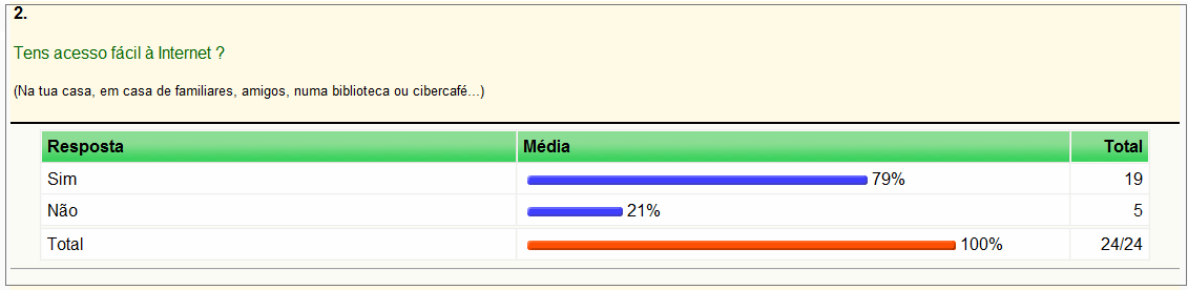


1. Tens computador (portátil e/ou desktop) que possas usar regularmente ?

Resposta	Média	Total
Sim	75%	18
Não	25%	6
Total	100%	24/24

Gráfico 4 – Resumo das respostas à questão nº 1 do inquérito inicial

Em relação à segunda questão "Tens acesso fácil à Internet?", verificou-se que 19 alunos responderam afirmativamente à questão (79%). Cinco alunos responderam negativamente.



2.

Tens acesso fácil à Internet ?

(Na tua casa, em casa de familiares, amigos, numa biblioteca ou cibercafé...)

Resposta	Média	Total
Sim	79%	19
Não	21%	5
Total	100%	24/24

Gráfico 5 – Resumo das respostas à questão nº 2 do inquérito inicial**.**

Na terceira questão "Considerando a escala: **1**-muito fraco **2**-mediocre **3**-suficiente **4**-bom **5** -muito bom, responde com honestidade à seguinte questão: Como avalias o teu interesse pela informática?", obteve-se uma média de respostas de 4,1 numa escala em que o cinco corresponde ao valor máximo. De alguma maneira a classificação obtida indica uma pré-disposição dos alunos para o estudo de temas ligados ao mundo da informática.

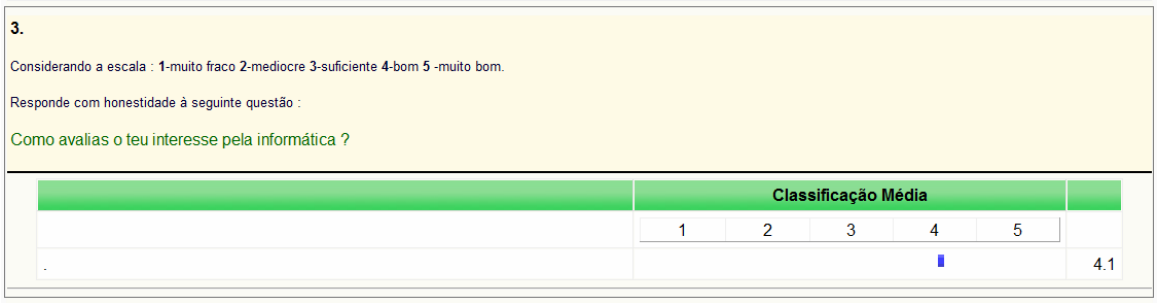


Gráfico 6-Resumo das respostas à questão nº 3 do inquérito inicial.

Na quarta questão, os alunos são inquiridos sobre a importância da disciplina de Electrónica. Numa escala de 1 "não tem nenhuma importância" até 5 "É uma das disciplinas fundamentais do Curso", a pontuação obtida foi de 3,8, bastante razoável, reveladora da importância atribuída à disciplina no universo de disciplinas do curso.

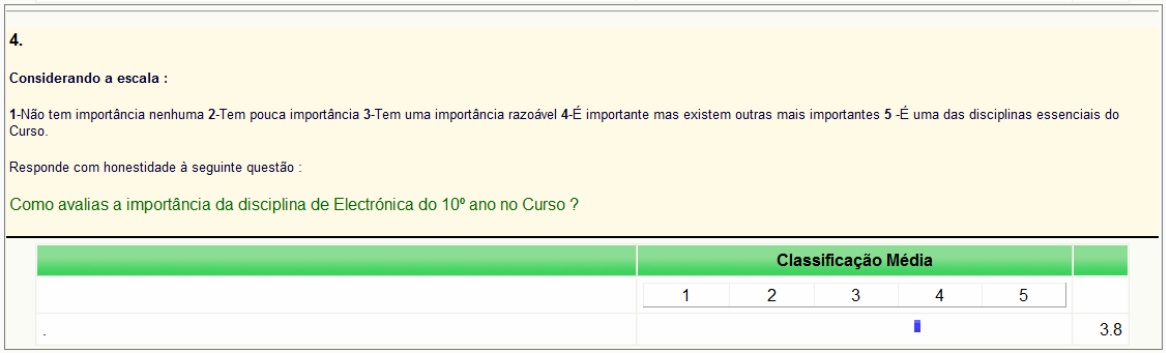


Gráfico 7 - Resumo das respostas à questão nº 4 do inquérito inicial**.**

Relativamente à quinta questão, pede-se ao aluno que avalie a sua motivação para a frequência do curso, considerando a escala "**1**-fraca **2**-mediocre **3**-suficiente **4**-boa **5** -muito boa". A classificação obtida pela média das vinte e quatro respostas foi de 4,1, indicadora da boa motivação dos alunos para a frequência do curso, tal como pode ser visto no gráfico seguinte:

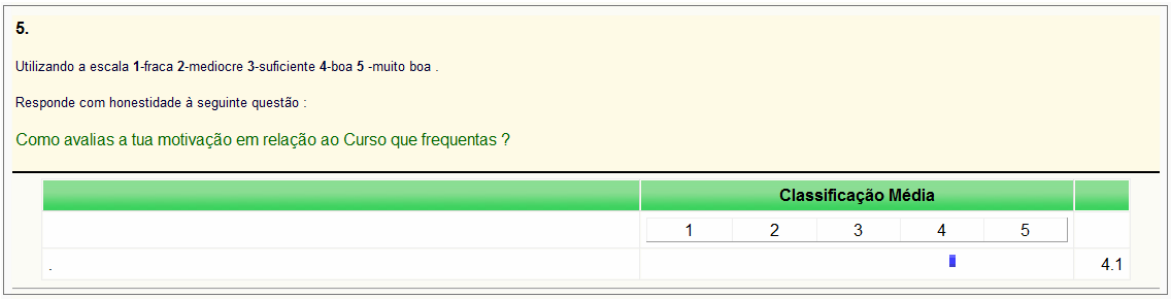


Gráfico 8 - Resumo das respostas à questão nº 5 do inquérito inicial**.**

Na sexta questão, o aluno é inquirido sobre a importância da utilização da T.I.C. na aprendizagem da disciplina. Considerou-se a escala: "1-Não tem importância nenhuma 2-Tem pouca importância 3-Tem uma importância razoável 4-É muito importante. 5-É essencial." Foi obtida a média de 3,7 que pode ser considerada, na opinião do docente, bastante aceitável.

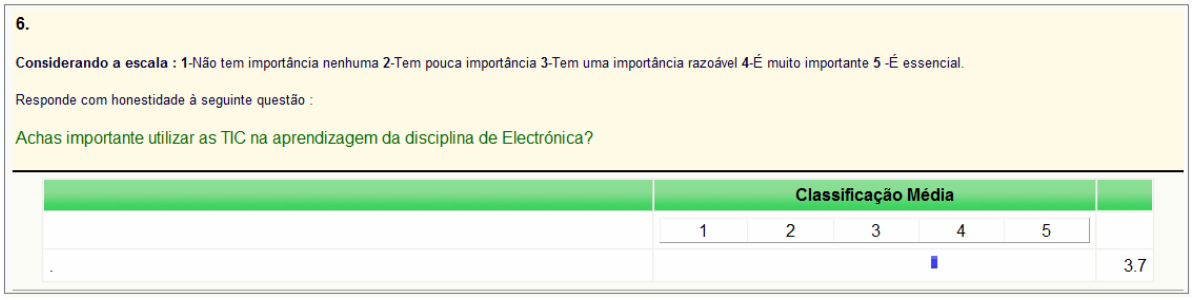


Gráfico 9 - Resumo das respostas à questão nº 6 do inquérito inicial.

Na sétima questão, o aluno é inquirido sobre a qualidade dos meios informáticos da escola Escala.**1**- muito fraca **2**-mediocre **3**-suficiente **4**-boa **5** -muito boa. A classificação foi de 3,1.

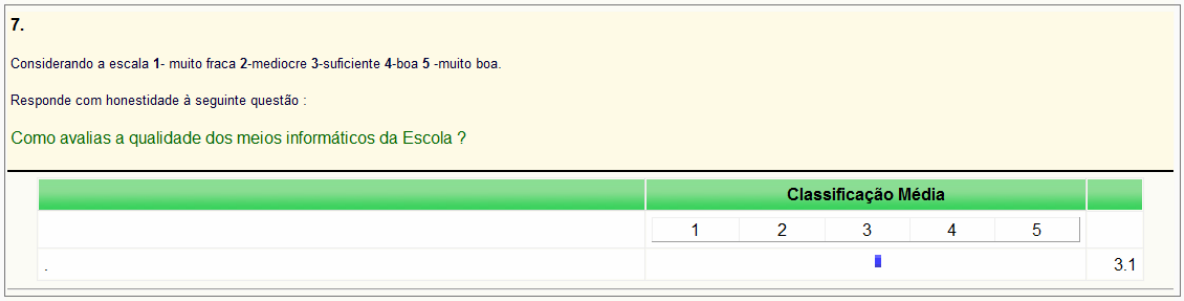


Gráfico 10 - Resumo das respostas à questão nº 7 do inquérito inicial**.**

Na oitava questão, os alunos são convidados a pronunciarem-se sobre a utilização do sistema "LMS" da escola, através da utilização da escala "**1**-Nunca o utilizo. **2**-Muito raro. **3**- De vez em quando. **4**-Utilizo-o bastantes vezes. **5-**Diariamente. **6**-Mais de uma vez por dia". A classificação média obtida de 4,3 num máximo de seis, a mais alta do questionário, evidenciando o alto grau de utilização do "Moodle" por parte dos formandos.

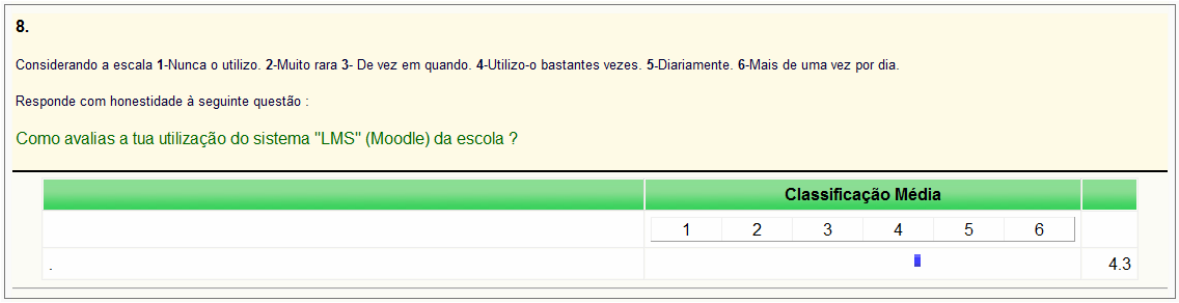


Gráfico 11– Resumo das respostas à questão nº 8 do inquérito inicial.

Em relação à nona questão, e utilizando a escala "**1**-Não é nada importante **2**-Tem pouca importância **3**- Pode ter alguma importância de vez em quando **4**-É muito importante **5-**É essencial.", os alunos são convidados a avaliar a importância de complementar as aulas presenciais da disciplina (isto é, aulas com a presença do professor) com ferramentas de ensino à distância como o Moodle. A classificação média obtida de 3,8 pode classificar-se de muito razoável e de algum modo indicadora da pré-disposição para a utilização de um sistema híbrido de aprendizagem.

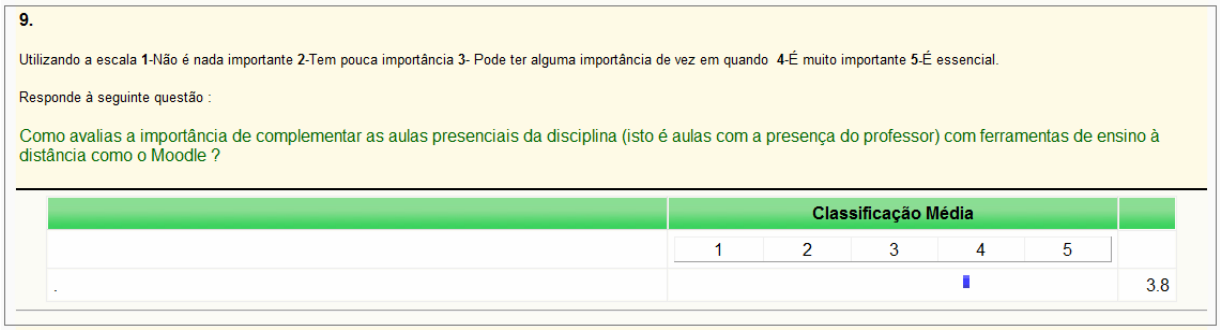


Gráfico 12 – Resumo das respostas à questão nº 9 do inquérito inicial.

Finalmente, na décima questão, os alunos são convidados a pronunciar-se sobre a facilidade de obter acesso à Internet na escola. Três quartos dos alunos (dezoito) responderam afirmativamente.

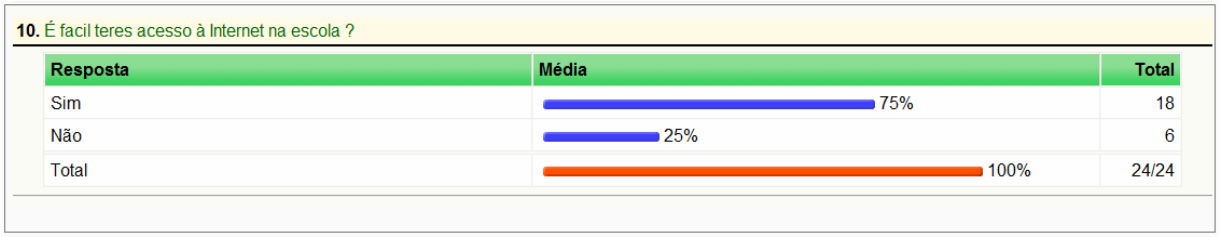
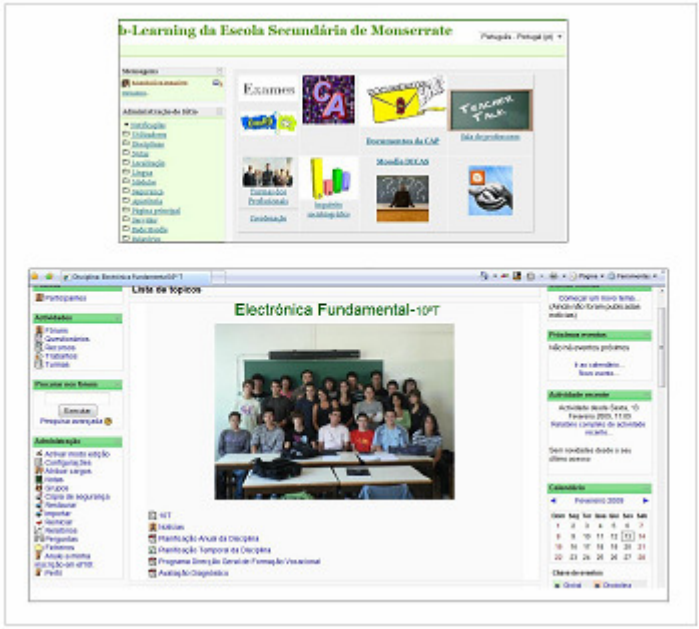


Gráfico 13 - Resumo das respostas à questão nº 10 do inquérito inicial.

6.3 Construção do Sistema de b-Learning

Tendo sido verificada a predisposição dos alunos para a utilização de um sistema híbrido de aprendizagem, procedeu-se em seguida à construção do referido sistema. Pretendeu-se a construção de um sistema híbrido, muito simples e fácil de replicar para outras disciplinas. Será então constituído pela página da disciplina de "Electrónica Fundamental" alojada no sistema "LMS" da escola, o Moodle (http://moodle.esmonserrate.org) e uma ferramenta colaborativa da Web 2.0, o blog.



Funções:

- Planificações anuais e modulares;
- Avaliações diagnósticas;
- Auto-avaliação;
- Materiais de apoio à aprendizagem;
- Questionários;
- Comunicação Assíncrona com os Alunos;
- Classificação de trabalhos ou testes realizados pelo aluno;
- Apontadores para páginas Web pré-seleccionadas pelo professor;
- Actividades de apoio à aprendizagem.

Funções:

- Práticas correctivas;
- Sistema de backup.

Figura 16 – Sistema de b-Learning (LMS e blog)

6.4 Construção da página da disciplina no Moodle

Visto que a disciplina de Electrónica Fundamental está organizada numa estrutura modular, e é leccionada em dois anos lectivos, um relativo ao 10º ano (3 módulos) e outro relativo ao 11º ano (6 módulos), usando o "modo de edição", organizei a disciplina do seguinte modo: Inicialmente, um sumário do tópico zero, bastante desenvolvido e apelativo, com o nome da disciplina, os objectivos gerais, e alguns documentos previamente construídos em formato digital, tais como a planificação anual da disciplina, a distribuição modular no tempo e a avaliação de diagnóstico efectuada.

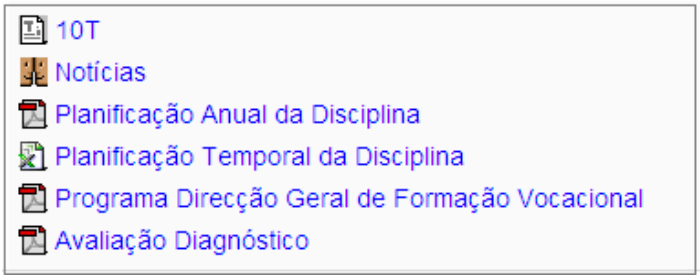


Figura 17– Tópico inicial

Estes documentos foram, depois de construídos, convertidos para o formato "pdf" e foram inseridos na disciplina através da ferramenta "adicionar um recurso", escolhendo o item "Apontador para ficheiro ou página" (Figura 18) e procurando o respectivo ficheiro.

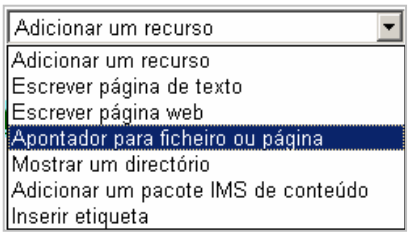


Figura 18 – Apontador para ficheiro ou página

6.5 Recursos Educativos

Outros recursos educativos inseridos na disciplina foram:

6.5.1 A planificação individual de cada módulo.

Foi inserida a planificação anual da disciplina, as planificações relativas às três unidades modulares que constituem o 10º ano da disciplina, bem como a planificação temporal da disciplina.

6.5.2 Apontamentos relativos aos conteúdos programáticos do módulo.

A necessidade da construção por parte do docente de apontamentos de estudo, tornou-se evidente ao notar que muitos dos discentes não possuíam um caderno diário minimamente estruturado e que lhes permitisse um estudo eficiente, sendo que alguns alunos utilizavam um único caderno para todas as disciplinas ou tomavam apontamentos em folhas dispersas que, por descuido, corriam o risco de se perder. Por outro lado, não existe um manual da disciplina, nem foi formalmente adoptado qualquer manual escolar para este curso (situação que se repete em outros cursos profissionais) nem existindo, em termos de figura legal, lugar à adopção de qualquer outro recurso educativo que o substitua. Daí a curiosidade do autor de saber a partir de que fontes e com que suportes são construídos os recursos educativos distribuídos aos alunos.

A este respeito, o estudo "Os Recursos Educativos no Ensino Profissional" da autoria do Professor Adalberto Dias Carvalho, investigador da Universidade do Minho, indica claramente o facto de as fotocópias constituírem, no âmbito dos cursos profissionais, o expediente ao qual os professores mais recorrem para disponibilizar aos alunos os conteúdos a leccionar. Discursando no "2.º Encontro sobre o Ensino Profissional",

Adalberto Dias de Carvalho apresentou os resultados de um estudo onde se analisou o tipo de recursos educativos que estão a ser usados pelos professores nesta modalidade de ensino e quais os que estão em falta. Realizado em Junho de 2000 em parceria com Nuno Fadigas, também ele investigador e professor de Filosofia no ensino recorrente, o estudo abrangeu escolas públicas e privadas, do interior ao litoral e de norte a sul. Na prática, pedia-se aos docentes que leccionavam em cursos profissionais a resposta a um inquérito. Com uma amostra de 446 inquéritos, os resultados não surpreenderam os investigadores. Entre os recursos educativos mais usados como ferramenta de ensino, destacam-se as fotocópias, com 92,6% dos professores a admitirem o recurso a este material

A contribuir para esta situação poderão estar duas circunstâncias: a ainda não familiaridade de muitos professores com as TIC e o acesso gratuito, por parte dos alunos, às fotocópias, para utilização exclusiva no âmbito destes cursos. É necessário ainda pensar no facto de que alguns programas das disciplinas específicas dos cursos profissionais incluem algumas temáticas muito próximas das que são leccionadas em disciplinas dos cursos científico-humanísticos que, na sua grande maioria, têm manuais escolares adoptados, sendo portanto perfeitamente concebível a possibilidade de os professores recorrerem a aspectos pontuais de manuais escolares destas últimas (quadros, exercícios, sínteses, etc.) para leccionarem as primeiras.

Perante esta dificuldade na obtenção de recursos didáctico-pedagógicos, os investigadores não estranharam que a maioria dos inquiridos ressalvasse que no exercício das suas funções lectivas sentiam falta da existência de um "manual para os alunos". Sobre esta escolha, Adalberto Dias de Carvalho deixou claro que o estudo apresentado tinha por objectivo essencial o fornecimento de dados. Assim sendo, advertiu o investigador, "*a maior parte das conclusões ficaram por tirar*". Fica, no entanto, e segundo o autor uma certeza: "*A diversidade de recursos didáctico-pedagógicos é importante e bem acolhida*!"

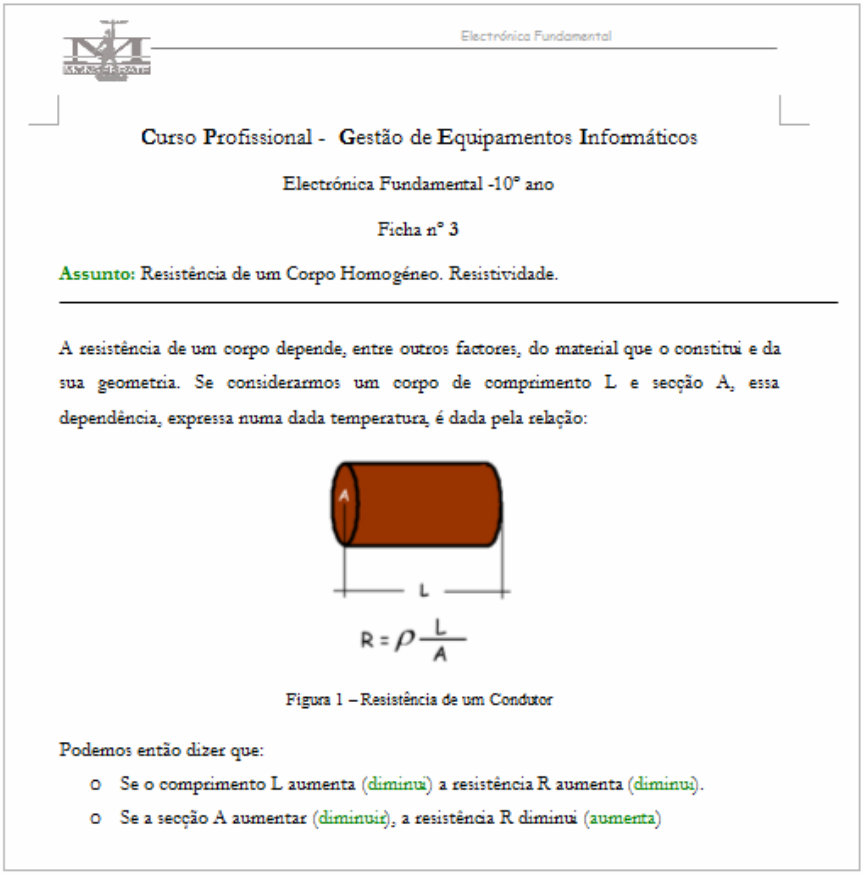
Por outro lado,"*Por que razão num ensino que se pretende escape à marginalização, não existe a possibilidade de adopção de manuais específicos como em qualquer outro tipo de ensino?"* Uma interrogação que ganha contornos mais sombrios, segundo Adalberto Dias de Carvalho, tendo em conta que o recurso às fotocópias a que os professores são obrigados levanta questões legais que se prendem com a violação, mesmo que com fins educativos, dos direitos de autor (conforme o enunciado no n.º 4 do artigo 75. ° e do n.º 2 do 76. °, ambos do Código do Direito de Autor e dos Direitos Conexos.). Não parece ser admissível

sujeitar os docentes a tão ingrata situação, inclusive pelas graves consequências penais que, segundo este mesmo diploma, uma tal utilização acarreta.

Os professores, preocupados com a não adopção formal de manuais específicos para as disciplinas que integram o currículo dos cursos profissionais, recorrem maioritariamente ao material que lhe é mais próximo – a fotocópia. Portanto, o material fotocopiado continua a ser o meio mais utilizado, dado que, somando-se as variáveis "fotocópias dispersas de vários materiais" e "sebenta fotocopiada", chegamos a um número superior a pouco mais de metade da totalidade das respostas dadas à questão *"Que recursos didáctico-pedagógicos disponibiliza aos seus alunos?"*. Os números provam-no inequivocamente: 92,6% dos professores afirma utilizar este formato com aquela finalidade e 49% fazem-no quase sempre. Isto é, se a fotocópia é, noutros contextos escolares, um simples recurso adicional ou, por outras palavras, uma solução a que se recorre para suprir insuficiências pontuais ou para servir de complemento, ela configura-se, no âmbito destes cursos, como um recurso dominante.

Aliás e ainda no âmbito deste estudo, a maioria dos professores reconhece que a carência mais sentida na preparação de aulas é exactamente a falta de um manual escolar que seja adequado aos conteúdos programáticos das disciplinas que lecciona. A percentagem de professores que elegeu esta carência como a mais evidente de todas situa-se sempre acima dos 50%. Esta é, talvez, a razão da utilização de material fotocopiado (de parte ou da totalidade de manuais escolares) por parte dos professores inquiridos, situação reforçada face à limitação de não poder adoptar um manual escolar para a disciplina que lecciona, e num contexto marcado pela prática corrente de distribuição de fotocópias aos alunos.

As razões anteriormente expostas explicam o motivo pelo qual o autor desta dissertação resolveu construir documentos simples, adaptados à faixa etária dos alunos do curso e contemplando os aspectos essenciais das matérias leccionadas. Estes materiais foram construídos, quer a partir de várias fontes (livros e Internet sobretudo), quer a partir da imaginação do professor e, depois de construídos, foram exportados para o formato "pdf" e colocados na página da disciplina no Moodle, de modo a estarem permanentemente acessíveis aos alunos e eventualmente a outros professores. Deste modo, favorece-se as aprendizagens dos alunos e o seu sucesso educativo e facilita-se a acção pedagógica dos professores. A figura 19 refere-se a um extracto de um documento produzido referente ao tema "resistência de um corpo homogéneo".



Electrónica Fundamental

Curso Profissional - Gestão de Equipamentos Informáticos

Electrónica Fundamental -10º ano

Ficha nº 3

Assunto: Resistência de um Corpo Homogéneo. Resistividade.

A resistência de um corpo depende, entre outros factores, do material que o constitui e da sua geometria. Se considerarmos um corpo de comprimento L e secção A, essa dependência, expressa numa dada temperatura, é dada pela relação:

Figura 1 – Resistência de um Condutor

Podemos então dizer que:

- Se o comprimento L aumenta (diminui) a resistência R aumenta (diminui).
- Se a secção A aumentar (diminuir), a resistência R diminui (aumenta)

Figura 19 – Extracto de um documento produzido.

Estes recursos educativos foram inseridos no Moodle através do recurso "Apontador para ficheiro ou página".

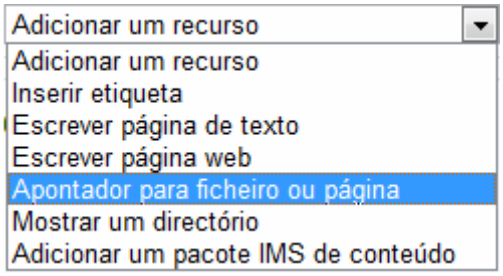


Figura 20 – Recurso "Apontador para ficheiro ou página"

Do mesmo modo, foram colocados na página da disciplina fichas de trabalho, fichas de preparação para testes, enunciados e correcção de testes parciais, apresentações electrónicas, além de documentos relativos à avaliação dos alunos. Este recurso foi portanto utilizado intensamente.

6.5.3 A construção de inquéritos.

Foram elaborados três inquéritos, o primeiro com o intuito de avaliar a motivação dos alunos para o curso que frequentam, quantificar os meios informáticos ao seu dispor e aferir a sua disposição para a utilização de um sistema híbrido de aprendizagem, tal como referido na secção 6.2 e um inquérito final para averiguar a aceitação que o sistema híbrido de aprendizagem teve junto da comunidade de discentes. (A este respeito, consultar os anexos no final do trabalho). Foi também elaborado um inquérito de auto-avaliação, de modo que os alunos se auto-avaliassem em relação a diferentes parâmetros do seu desempenho escolar. Estes recursos educativos foram inseridos no Moodle através da actividade "Questionário".

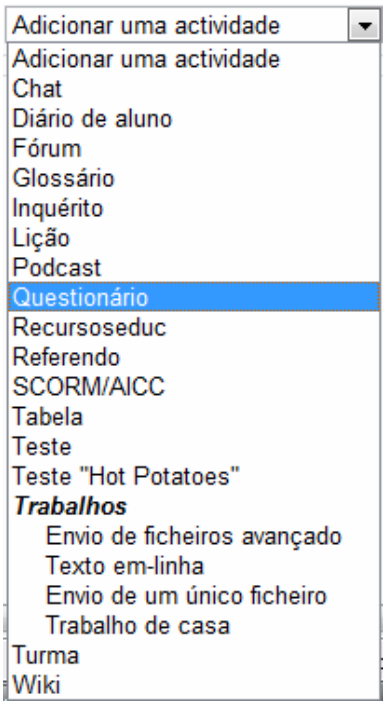


Figura 21 – A actividade "Questionário"

6.5.4 A actividade "Envio de um Trabalho".

Um recurso importante e que deve ser explorado intensivamente é a actividade "trabalho" (figura 22). Este recurso do Moodle é bastante versátil e possibilita a sua utilização em vários contextos, pois permite ao professor comentar qualitativamente e classificar quantitativamente, na página "Moodle", materiais e trabalhos anteriormente submetidos pelos alunos e permite ao docente a possibilidade de configurar facilmente um trabalho com carácter avaliativo utilizando recursos multimédia, criando assim exercícios on-line

motivadores para os seus alunos Pode ser também utilizado por parte do professor para comentar as classificações obtidas pelos alunos num teste de avaliação.

.

Figura 22 – A actividade "Envio de um Trabalho".

Neste ultimo caso, é escolhida a opção "Trabalho de casa", em que o aluno não envia qualquer ficheiro. A intenção é a de, tendo os alunos efectuado um teste parcial de avaliação, servir para o professor colocar on-line as classificações do teste e inserir um pequeno comentário sobre a qualidade do trabalho produzido, sugerindo eventuais alterações, de forma a possibilitar ao aluno as devidas rectificações. Deste modo, as classificações são conhecidas assincronamente pelos discentes, isto é, fora do espaço da sala de aula. Existe ainda a possibilidade de exportar para uma folha de cálculo os resultados obtidos pelos formandos.

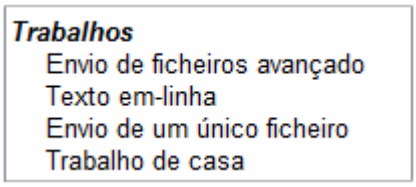


Figura 23 – O trabalho "trabalho de casa"

Neste caso, o teste prático foi construído para um total de 200 pontos, sendo possível utilizar outros intervalos classificativos. A figura seguinte representa as especificações técnicas da actividade "trabalho de casa", correspondente ao primeiro teste parcial do módulo 2, e que foi realizado no dia 3 de Fevereiro de 2009. A figura 25 refere-se às classificações obtidas pelos formandos e ao respectivo comentário qualitativo efectuado pelo professor.

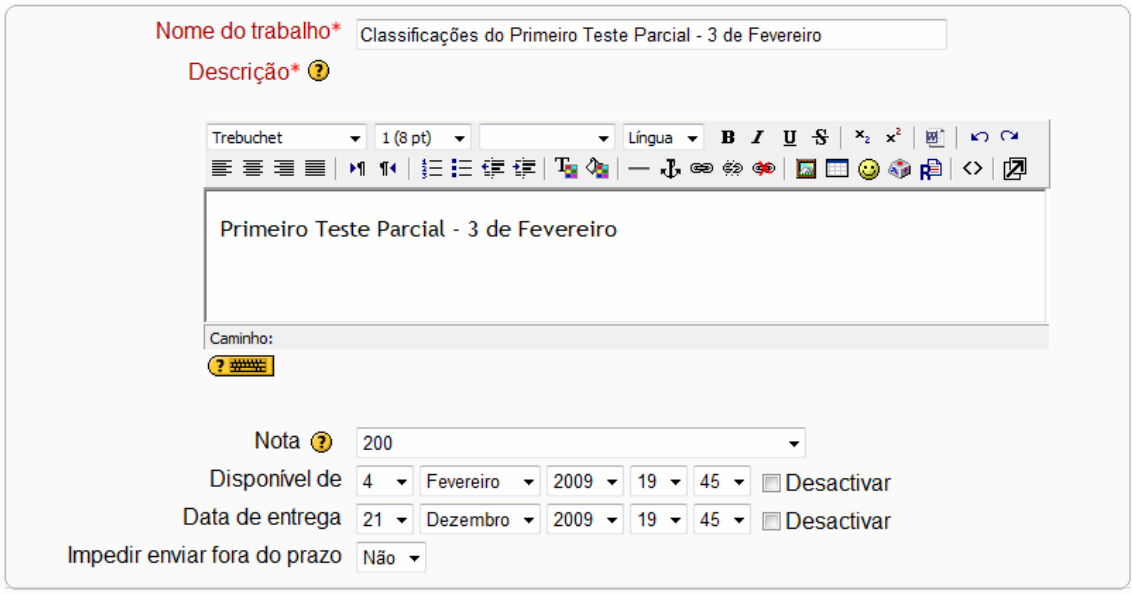


Figura 24 – Parâmetros do trabalho "trabalho de casa"

Posteriormente, o aluno, ao saber assincronamente a classificação obtida, envia, através da plataforma, a resposta ao professor, indicando os conteúdos programáticos em que sentiu mais dificuldade.

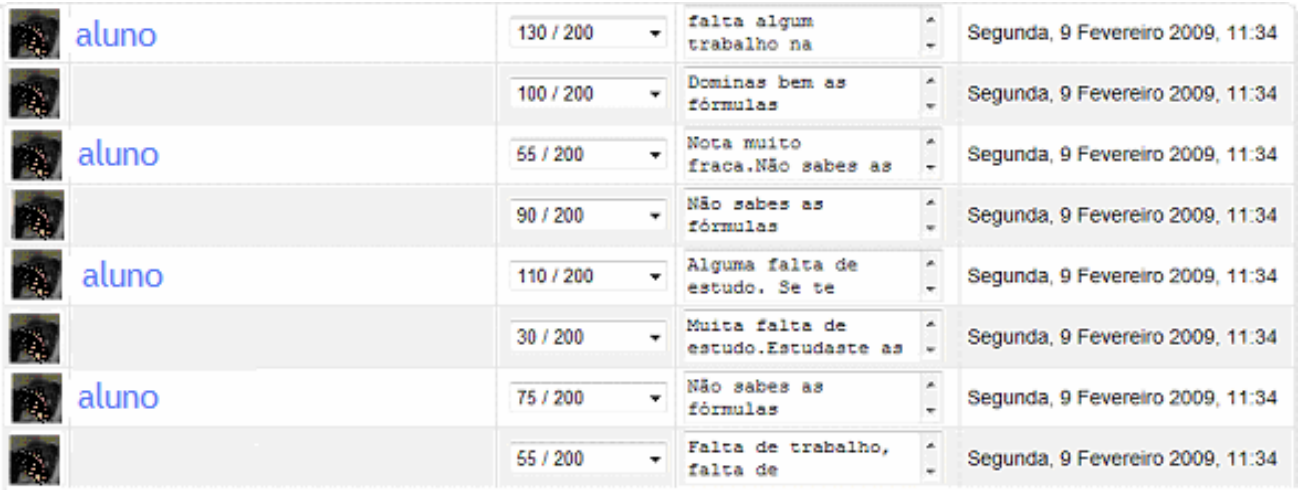


Figura 25 – Classificações obtidas pelos alunos e respectivo comentário.
Nota: A imagem foi tratada digitalmente para preservar a identidade dos discentes

Quando acedem à plataforma, os alunos visualizam a classificação obtida, lêem os comentários que o professor efectuou sobre a classificação, bem como a avaliação docente sobre o trabalho e o comportamento observado nas aulas, tal como pode ser visto na figura

seguinte:

Figura 26 – Comentários individuais do professor às classificações de um teste.

Seguidamente, os discentes respondem aos comentários do professor, através do envio de uma mensagem em que justificam as classificações obtidas:

Figura 27-Comunicação assíncrona e bidireccional aluno-professor (I)

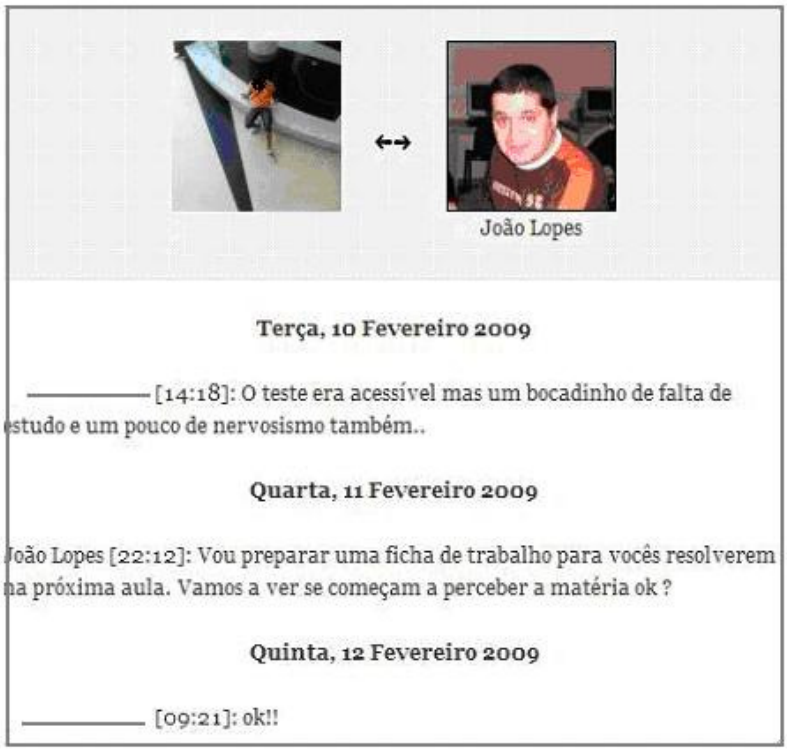


Figura 28 -Comunicação assíncrona e bidireccional aluno-professor (II)[21]

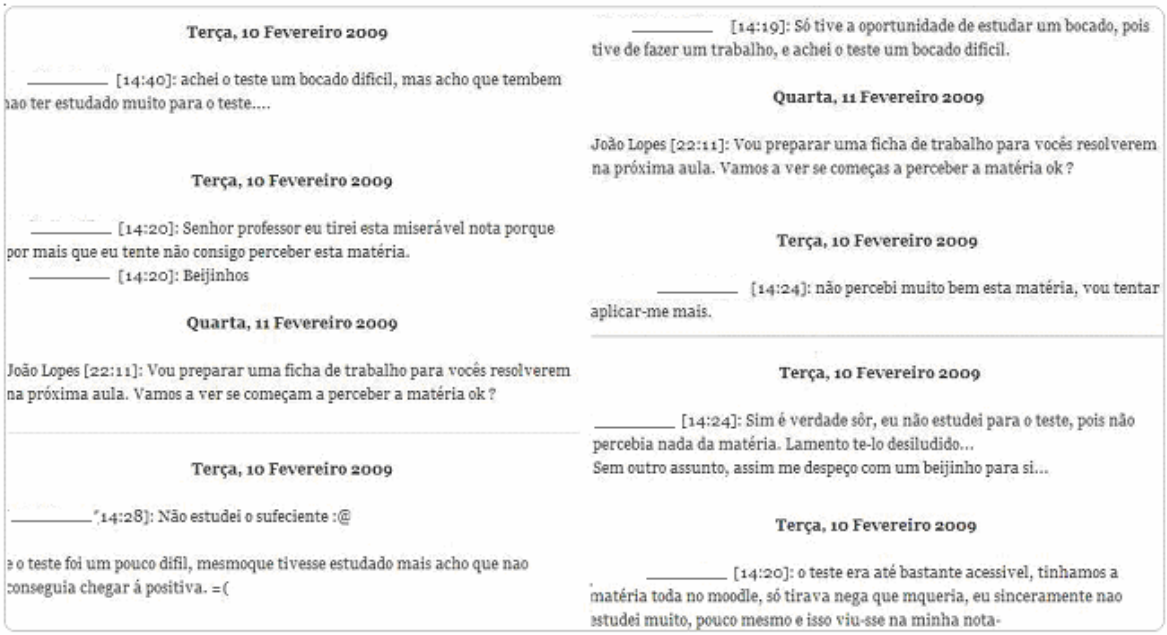
O professor repara, pelas respostas enviadas pelos alunos para o sistema Moodle, que alguns alunos se queixam de não ter compreendido bem as matérias constantes do teste, como pode ser verificado na resposta "*Senhor professor eu tirei esta miserável nota porque por mais que tente não consigo perceber a matéria. Beijinhos"* ou por falta de trabalho dos formandos, "*o teste até era bastante acessível, tínhamos a matéria toda no moodle, só tirava a nega quem mqueria, eu sinceramente não estudei muito, pouco mesmo e isso viu-sse na minha nota"* ou pela conjugação dos factores dificuldade na aprendizagem e falta de estudo, "*Sim é verdade sôr, eu não estudei para o teste, pois não percebia nada da matéria, lamento te-lo desiludido…Sem outro assunto assim me despeço com um beijinho para si…".*

Como resposta, o docente prepara uma ficha de trabalho (ver figura 30), a ser resolvida colaborativamente pelos alunos na aula seguinte, sob a orientação do professor (construção de uma comunidade de aprendizagem).

E este método de comunicação assíncrona (figura 28) foi-se repetindo e acima de tudo entrando na rotina escolar dos alunos e do professor, especialmente na fase de consolidação do sistema híbrido de aprendizagem em que, de posse de recursos

[21] **Nota:** A imagem foi tratada digitalmente para preservar a identidade dos discentes

informáticos satisfatórios, o docente teve a possibilidade de comunicar assiduamente com os alunos, informá-los do seu rendimento escolar, motivá-los para a aprendizagem, auscultar as dificuldades que sentiam nas aulas, especialmente na compreensão dos conteúdos programáticos leccionados. A este respeito, ver a secção 7.2.3



Terça, 10 Fevereiro 2009

_____ [14:40]: achei o teste um bocado dificil, mas acho que tembem nao ter estudado muito para o teste....

Terça, 10 Fevereiro 2009

_____ [14:20]: Senhor professor eu tirei esta miserável nota porque por mais que eu tente não consigo perceber esta matéria.
_____ [14:20]: Beijinhos

Quarta, 11 Fevereiro 2009

João Lopes [22:11]: Vou preparar uma ficha de trabalho para vocês resolverem na próxima aula. Vamos a ver se começam a perceber a matéria ok?

Terça, 10 Fevereiro 2009

_____ [14:28]: Não estudei o sufeciente :@

e o teste foi um pouco difil, mesmoque tivesse estudado mais acho que nao conseguia chegar á positiva. =(

_____ [14:19]: Só tive a oportunidade de estudar um bocado, pois tive de fazer um trabalho, e achei o teste um bocado dificil.

Quarta, 11 Fevereiro 2009

João Lopes [22:11]: Vou preparar uma ficha de trabalho para vocês resolverem na próxima aula. Vamos a ver se começas a perceber a matéria ok?

Terça, 10 Fevereiro 2009

_____ [14:24]: não percebi muito bem esta matéria, vou tentar aplicar-me mais.

Terça, 10 Fevereiro 2009

_____ [14:24]: Sim é verdade sôr, eu não estudei para o teste, pois não percebia nada da matéria. Lamento te-lo desiludido...
Sem outro assunto, assim me despeço com um beijinho para si...

Terça, 10 Fevereiro 2009

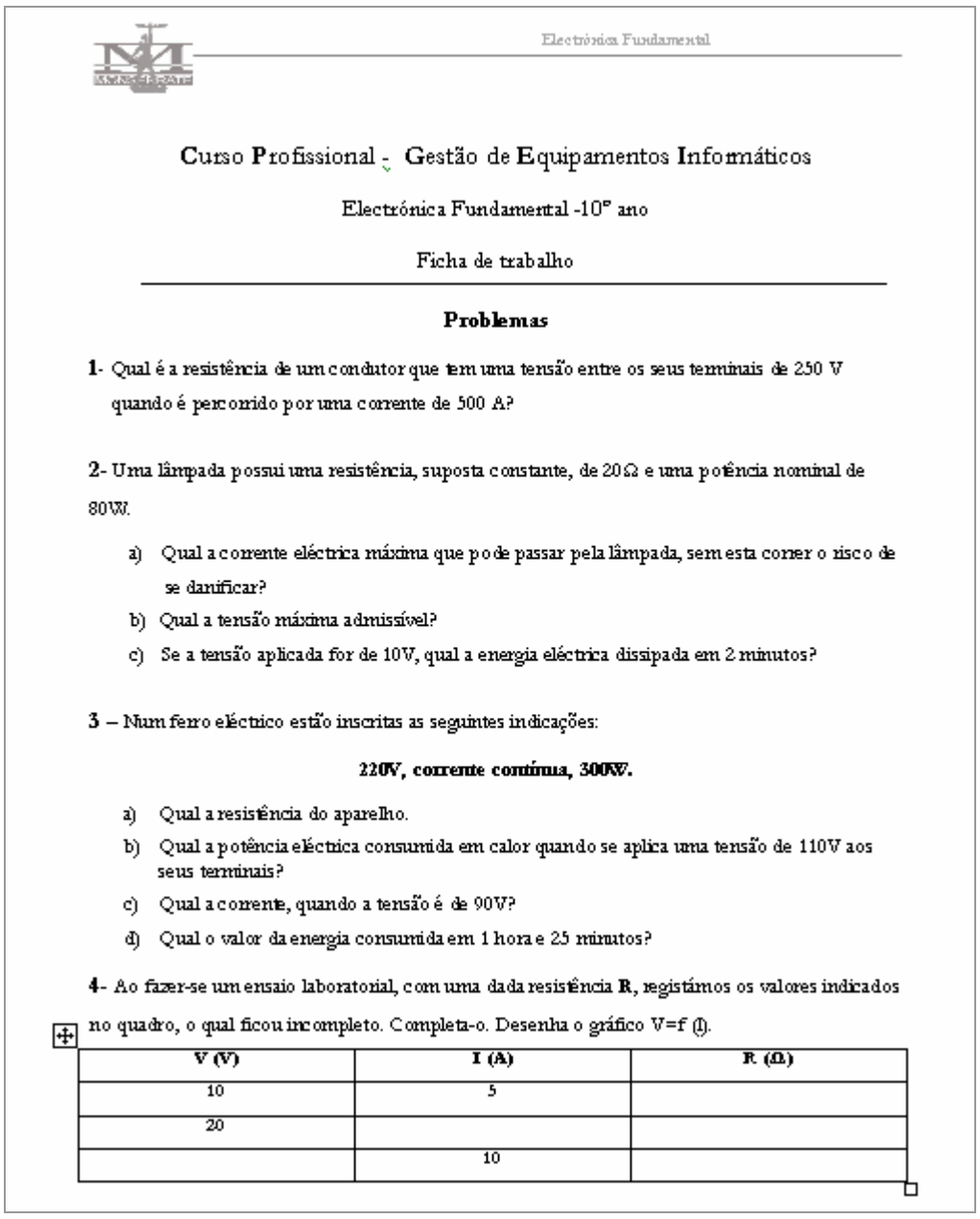
_____ [14:20]: o teste era até bastante acessivel, tinhamos a matéria toda no moodle, só tirava nega que mqueria, eu sinceramente nao estudei muito, pouco mesmo e isso viu-sse na minha nota-

Figura 29 - Comentários de alunos acerca das dificuldades sentidas na disciplina.
Nota: A imagem foi tratada digitalmente para preservar a identidade dos discentes

Assim, na aula seguinte, o professor organizou os alunos em pequenos grupos, juntando um elemento com algumas dificuldades de aprendizagem a outro mais capaz, para tentarem resolver a ficha de trabalho Pareceu-nos que esta metodologia seria a mais adequada, à luz da teoria sócio-construtivista de Vygotsky, como forma de se criar um ambiente propício à troca de ideias, apresentação de argumentos e confronto de opiniões, aspectos claramente importantes quando se tenta resolver uma ficha de trabalho. O professor circulava pela sala verificando os resultados obtidos, o raciocínio que conduziu a esses resultados, apontando incorrecções e sugerindo caminhos alternativos de resolução. Deste modo, o trabalho de sala de aula foi conduzido pelo docente de forma a valorizar a interacção entre os estudantes, a sua participação nas actividades e discussões, bem como a tentativa de criar oportunidades para que eles expressem seus entendimentos, dúvidas e modelos, através de debates entre os próprios estudantes ou entre estes e o professor, e através de suas produções em papel.

A reacção dos alunos foi entusiástica. Quando o docente (mais cansado do que o habitual…) lhes perguntou se preferiam este tipo de aula mais informal, à explicação pelo

professor dos exercícios no quadro negro, quase todos os alunos declararam preferir a primeira alternativa. Para o professor ficou a ideia de que deve reduzir ao máximo as aulas de carácter expositivo (só mesmo quando forem absolutamente necessárias) e, em alternativa, implementar estratégias de trabalho colaborativo.



Electrónica Fundamental

Curso Profissional - Gestão de Equipamentos Informáticos

Electrónica Fundamental -10º ano

Ficha de trabalho

Problemas

1- Qual é a resistência de um condutor que tem uma tensão entre os seus terminais de 250 V quando é percorrido por uma corrente de 500 A?

2- Uma lâmpada possui uma resistência, suposta constante, de 20Ω e uma potência nominal de 80W.

a) Qual a corrente eléctrica máxima que pode passar pela lâmpada, sem esta correr o risco de se danificar?
b) Qual a tensão máxima admissível?
c) Se a tensão aplicada for de 10V, qual a energia eléctrica dissipada em 2 minutos?

3 – Num ferro eléctrico estão inscritas as seguintes indicações:

220V, corrente contínua, 300W.

a) Qual a resistência do aparelho.
b) Qual a potência eléctrica consumida em calor quando se aplica uma tensão de 110V aos seus terminais?
c) Qual a corrente, quando a tensão é de 90V?
d) Qual o valor da energia consumida em 1 hora e 25 minutos?

4- Ao fazer-se um ensaio laboratorial, com uma dada resistência **R**, registámos os valores indicados no quadro, o qual ficou incompleto. Completa-o. Desenha o gráfico V=f (I).

V (V)	I (A)	R (Ω)
10	5	
20		
	10	

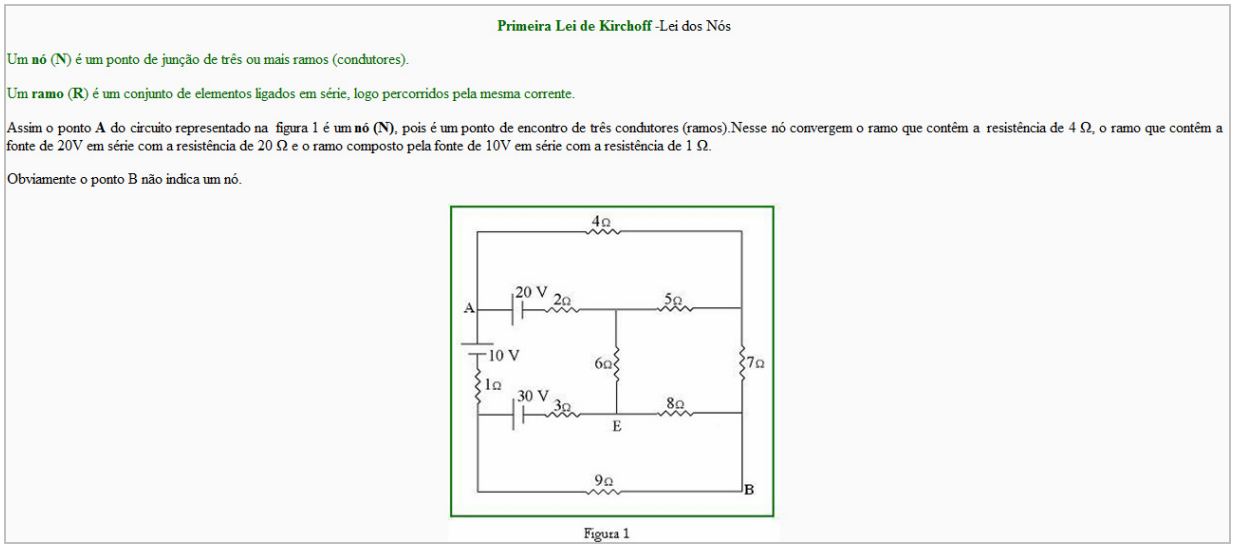
Figura 30 – Ficha de Trabalho elaborada pelo professor

6.5.5 A actividade "lição"

A lição é uma das actividades mais interessantes que pode ser construída no Moodle.

Basicamente é constituída por um conjunto de páginas com materiais dirigidos aos alunos. Existem vários tipos de páginas, desde páginas só com informação, página (com

informação) que termina com uma pergunta ou página com menu de navegação. Normalmente, as páginas seguem uma ordem pré-definida. A lição só avança para a página seguinte quando o aluno acertar na resposta (ou errar um determinado número de vezes consecutivas). Esta actividade revela-se extremamente atraente para os alunos, logo potenciadora da aprendizagem. Apresenta como desvantagem o facto de demorar muito tempo a ser construída. Realmente, desde o início do trabalho, que começa com a pesquisa das imagens apropriadas, passando pela construção teórica da lição até à sua implementação final e teste de funcionamento, o tempo médio de construção rondou as oito horas, consumindo grande parte da carga horária semanal destinada pela tutela à preparação das aulas de todas as disciplinas. E é preciso não esquecer que o docente pertence ao grupo de Informática, logo está familiarizado com a utilização de ferramentas informáticas, de modo que é de esperar que um docente de outro grupo disciplinar gaste mais tempo na construção da lição. A figura seguinte apresenta um extracto de uma lição.



Primeira Lei de Kirchoff -Lei dos Nós

Um **nó** (**N**) é um ponto de junção de três ou mais ramos (condutores).

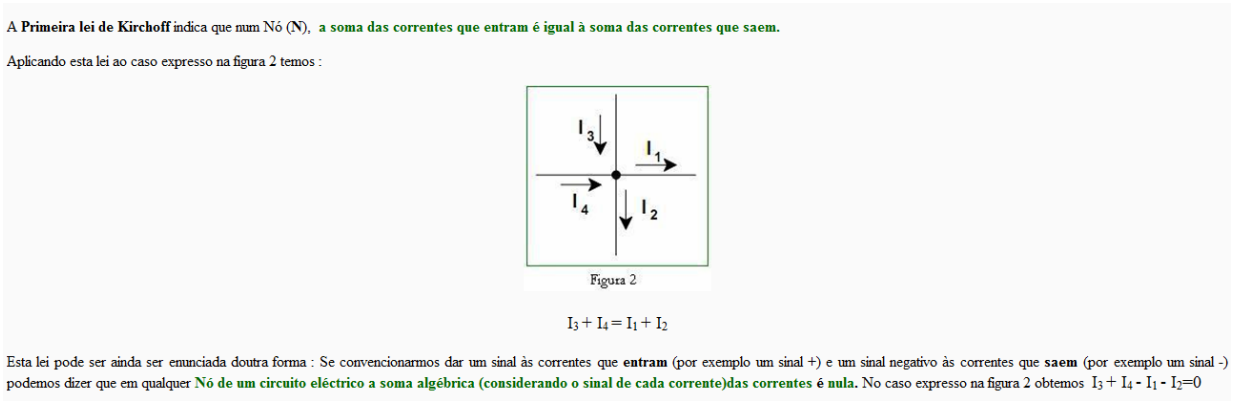
Um **ramo** (**R**) é um conjunto de elementos ligados em série, logo percorridos pela mesma corrente.

Assim o ponto **A** do circuito representado na figura 1 é um **nó (N)**, pois é um ponto de encontro de três condutores (ramos).Nesse nó convergem o ramo que contêm a resistência de 4 Ω, o ramo que contêm a fonte de 20V em série com a resistência de 20 Ω e o ramo composto pela fonte de 10V em série com a resistência de 1 Ω.

Obviamente o ponto B não indica um nó.

Figura 1

Figura 31 – Lição sobre a primeira Lei de Kirchoff (I)



A **Primeira lei de Kirchoff** indica que num Nó (**N**), **a soma das correntes que entram é igual à soma das correntes que saem.**

Aplicando esta lei ao caso expresso na figura 2 temos :

Figura 2

$I_3 + I_4 = I_1 + I_2$

Esta lei pode ser ainda ser enunciada doutra forma : Se convencionarmos dar um sinal às correntes que **entram** (por exemplo um sinal +) e um sinal negativo às correntes que **saem** (por exemplo um sinal -) podemos dizer que em qualquer **Nó de um circuito eléctrico a soma algébrica (considerando o sinal de cada corrente)das correntes é nula.** No caso expresso na figura 2 obtemos $I_3 + I_4 - I_1 - I_2 = 0$

Figura 32– Lição sobre a primeira Lei de Kirchoff (II)

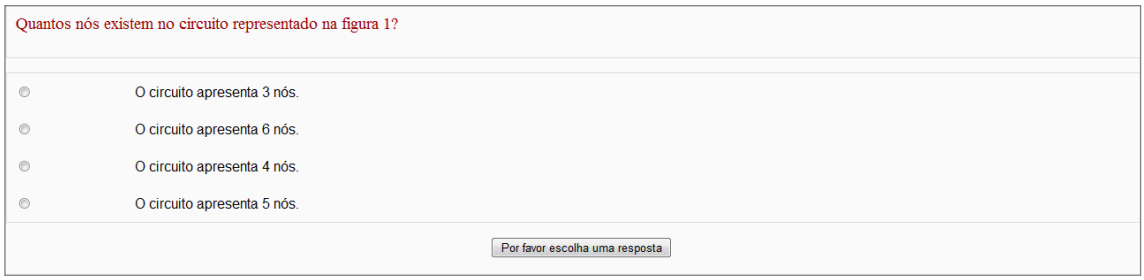


Figura 33 - Lição sobre a primeira Lei de Kirchoff (III)

Foram construídas lições referentes às duas leis de Kirchoff para circuitos eléctricos, respectivamente a Lei dos Nós e a Lei das Malhas de Kirchoff, pois o docente considera esses conteúdos fundamentais para uma boa aprendizagem da disciplina. Como já foi salientado, a reacção dos alunos foi muito boa.

6.5.6 Outros recursos com interesse para a disciplina.

Neste caso, falamos de formulários e aplicações específicas (anexo H) para a disciplina e que se destinavam a auxiliar o aluno no seu estudo.

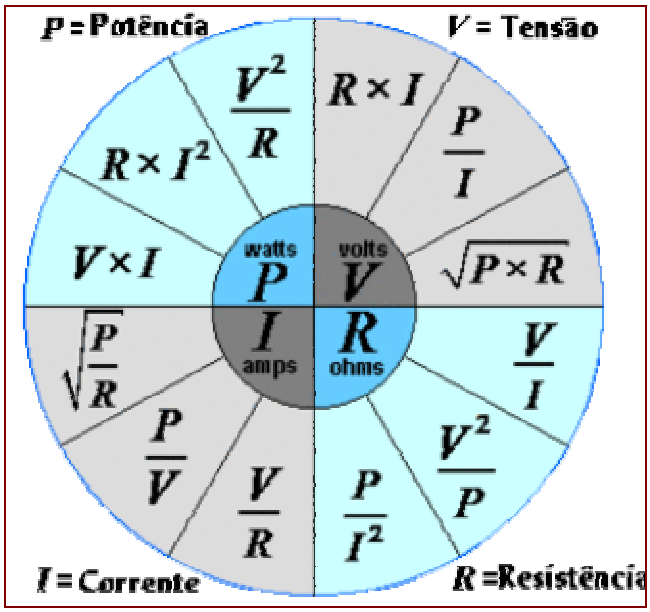


Figura 34 - Formulário utilizado

6.6 Criação de um blog para a disciplina de Electrónica

Foi criado o blog "Electrónica para Totós" (figura 35), para servir de apoio aos conteúdos leccionados nos módulos número um, dois e três da disciplina de Electrónica Fundamental do 10º ano. Citando Ramiro Marques, professor coordenador da Escola Superior de

Educação de Santarém, "*Os blogs podem ser uma excelente ferramenta pedagógica. Não custam dinheiro, são fáceis de criar e de manter e motivam os alunos para a aprendizagem*". De entre a diversidade de funções que um blog[22] pode desempenhar, foi escolhido para actuar como um sistema corrector de aprendizagens. Concretizando, quando o docente notava que um conteúdo programático não tinha sido bem apreendido pelos alunos, quer durante a aula, quer durante a correcção de um teste colocava um desafio (uma questão específica, geralmente acompanhada por uma figura exemplificativa, relativa ao tema em que os alunos revelavam dificuldades) destinado a ser respondido pelos alunos fora do espaço da sala de aula e durante um prazo pré-definido. Tinha também a função secundária de servir como sistema de *backup,* no caso de se verificarem dificuldades técnicas no acesso ao servidor Moodle da Escola. A recepção dos alunos a esta ferramenta foi bastante positiva, como pode ser facilmente atestado pelo elevado número de participações.

Figura 35-O blog "Electrónica para Totós" (em 14 de Fevereiro de 2009)

(Endereço electrónico: http://jone-electronica.blogspot.com)

[22] Um blog (abreviatura de weblog) é uma página Web que pode ser criada muito facilmente pelo utilizador, e no qual este se pode referir ou opinar em relação a um ou vários assuntos que são do seu interesse, sendo que as suas opiniões podem ser lidas e comentadas pela comunidade digital - a blogosfera.

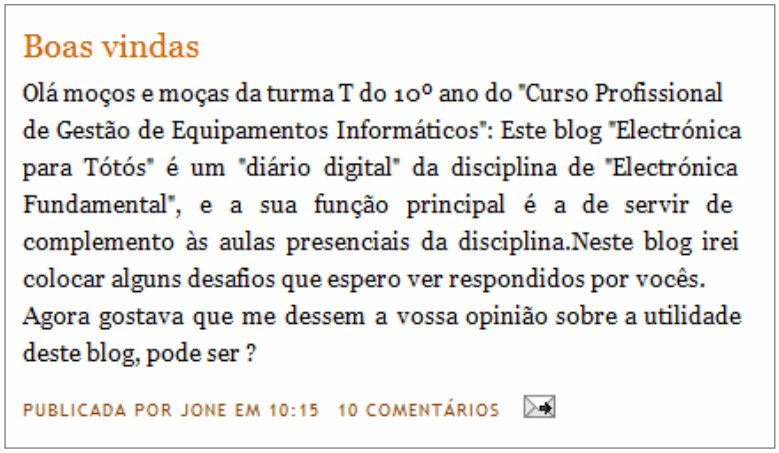


Figura 36 – Mensagem de boas vindas do professor

A figura seguinte consiste numa montagem indicativa da reacção de alguns alunos da turma em relação à construção do blog. A imagem foi manipulada digitalmente para preservar a identidade dos discentes. Comentários como "*Para mim este blog é muito útil para nós alunos pois*

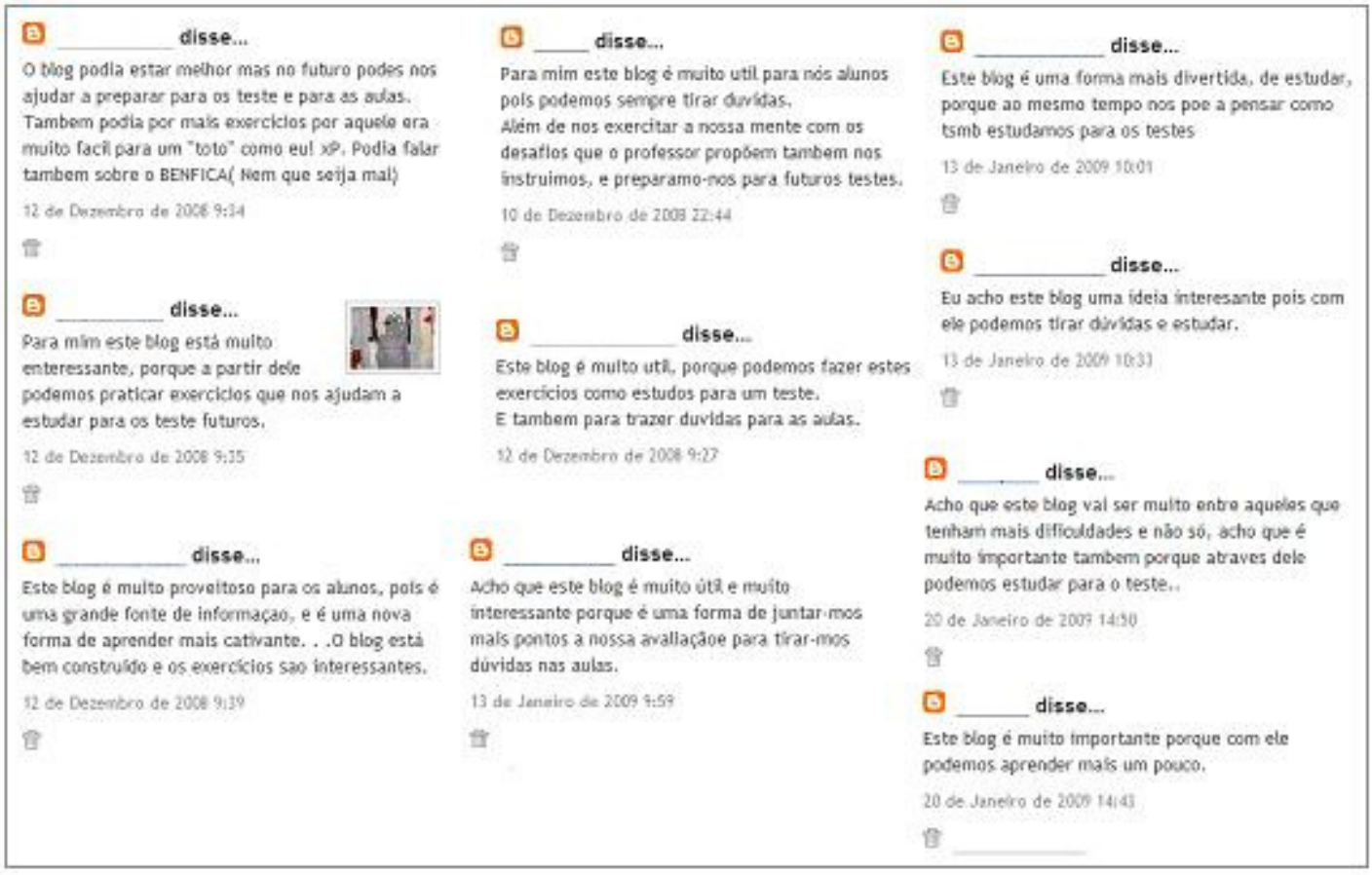


Figura 37-Comentários dos alunos à construção do blog

podemos sempre tirar dúvidas", "*Acho que este blog é uma ideia interessante pois com ele podemos tirar dúvidas e estudar*", "*Este blog é muito proveitoso para os alunos, pois é uma grande fonte de informação, e*

é uma nova forma de aprender mais cativante…O blog está bem construído e os exercícios são interessantes." ou ainda *"Este blog é muito útil porque podemos fazer estes exercícios como estudo para um teste .E também podemos trazer dúvidas para as aulas."* convenceram o docente da utilidade da ferramenta. Como já foi referido, para remediar o défice de conhecimento verificado, o docente, periodicamente, colocou um desafio relativamente simples, destinado a ser respondido assincronamente pelos alunos. Um exemplo pode ser visto na figura seguinte:

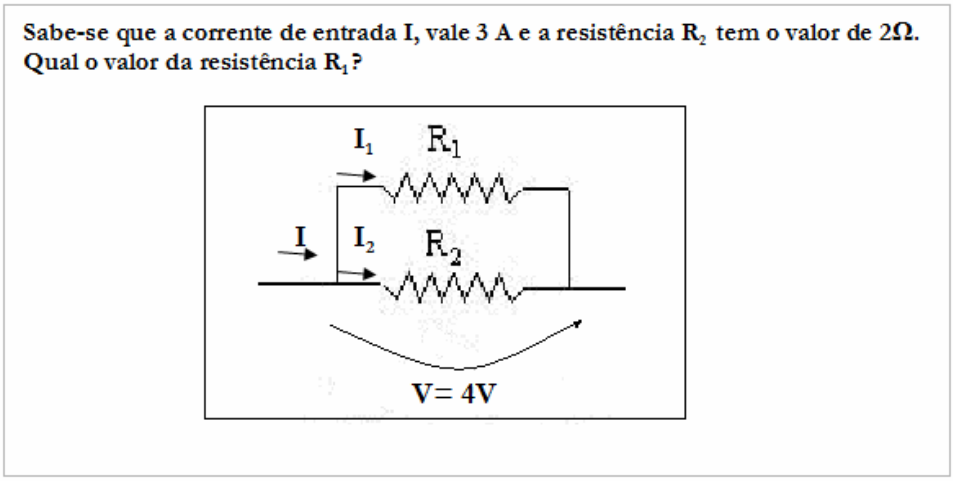


Figura 38 - Desafio (nº1) proposto aos alunos

Os alunos respondem à questão colocada (desafio), tal com pode ser visto na figura

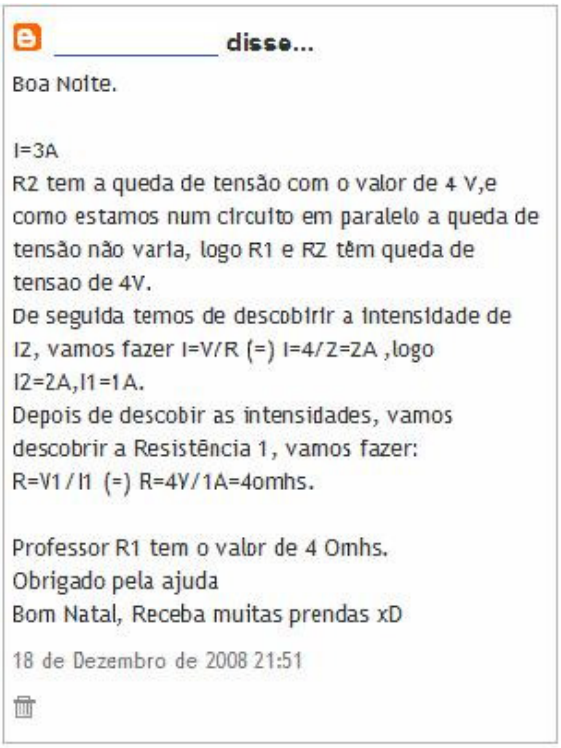


Figura 39 - Resposta de um aluno

Nota: A imagem foi tratada digitalmente para preservar a identidade dos discentes

Passado um período de tempo adequado, quando a grande maioria dos discentes respondeu à questão colocada, o docente publica a resposta ao desafio:

Resposta: Como se trata de um paralelo de duas resistências, então a queda de tensão em R1 é igual á queda de tensão em R2.E valem ambas 4v. Também devem notar que a corrente de entrada, I se reparte, entre I1 (na resistência R1) e I2 (na resistência R2), isto é I=I1+I2. No ramo de baixo (resistência R2), podemos obter o valor da intensidade de corrente I2, pela aplicação da Lei de Ohm. Como V vale 4V e R2 tem o valor de 2 Ω, então é fácil calcular I2=4/2, isto é I2=2A. Como I=I1+I2, e I vale 3A, então a corrente I1 vale 1A (3-2=1). Sendo a queda de tensão igual a 4V, é mesmo fácil calcular R1=4/1, isto é R1 tem o valor de 4 Ω. Reparem os meus caros formandos que sendo a resistência R1 o **dobro** da resistência R2, então a intensidade de corrente I1 deve ser **metade** da intensidade de corrente I2, tal como se verifica.

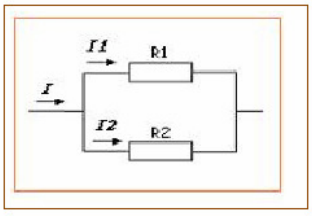
PUBLICADA POR JONE EM 10:59 22 COMENTÁRIOS

Figura 40-Resposta do professor a desafio colocado

O professor coloca outros desafios destinados a serem respondidos pelos alunos, quando acha necessário, isto é, quando detecta que conteúdos específicos do programa não são perfeitamente apreendidos pelos alunos.

SEGUNDA-FEIRA, 12 DE JANEIRO DE 2009

Desafio nº 2

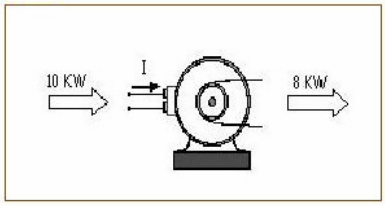


Sabe-se que a resistência R1 tem o valor de 2 Ω e R2 vale o triplo de R1. A corrente de entrada I vale 8 A.
Qual a queda de tensão em R1 ? E em R2 ? Como estão relacionadas ?

PUBLICADA POR JONE EM 12:07 20 COMENTÁRIOS

SEGUNDA-FEIRA, 26 DE JANEIRO DE 2009

Desafio nº 3



A figura sugere a tranformação de energia feita por um motor. Indica valores para :
a) A potência absorvida.
b) A potência útil.
c) O rendimento em percentagem.
d) A potência dissipada.
(Não te esqueças de justificar adequadamente as tuas respostas)

PUBLICADA POR JONE EM 2:39 15 COMENTÁRIOS

Figura 41 – Desafios nº 2 e 3 (propostos aos alunos como actividades de remediação)

A recepção dos alunos a esta ferramenta foi bastante positiva, como pode ser facilmente atestado pelo elevado número de participações. A este respeito, consultar o anexo F.

Capítulo 7. Descrição da Prática Pedagógica

7.1 Recursos Disponíveis

Inicialmente, os recursos disponíveis resumiam-se a uma sala equipada com carteiras e um quadro negro. Por constrangimentos diversos (ocupação intensiva das salas de informática, horário da turma e do professor, o facto da escola se preparar para entrar em obras, sinónimo de algum desinvestimento tecnológico entretanto verificado), não foi possível assegurar permanentemente um laboratório de informática, apesar do pedido efectuado atempadamente pelo docente à comissão de horários. Devido à boa vontade de alguns colegas, foi possível assegurar, a partir de meados de Novembro, a utilização de uma sala de informática, mas somente às terças-feiras, isto é, durante um período limitado de 45 minutos. Cumulativamente, a esmagadora maioria dos alunos ainda não possuía computador portátil, pois acabava de se inscrever no programa "E-escolas". Esta acção, inserida no Plano Tecnológico, possibilita a todos os professores do ensino básico e secundário e aos alunos do 10º ano do ensino secundário e formandos dos cursos "Novas Oportunidades" a oportunidade de adquirir, a preço módico, um portátil com uma ligação de banda larga (ver figura 42). Uma posterior determinação da tutela possibilitou o alargamento desta iniciativa aos alunos do 11º e 12º ano de escolaridade.

Figura 42 – Cartaz alusivo ao Plano Tecnológico da Educação

7.2 A Prática Pedagógica

Seguidamente, irei descrever a prática pedagógica que efectuei na sala de aula. Esta está dividida em três fases:

7.2.1 A Fase Inicial

Nesta fase, antes da primeira realização da primeira reunião de orientação da dissertação, estava o docente desprovido de orientações do orientador e inseguro em relação ao caminho a seguir. A construção da disciplina no Moodle estava em fase incipiente, apenas composta com as planificações obrigatórias, a avaliação de diagnóstico e o inquérito inicial e um ou outro material pedagógico entretanto construído. O blog ainda não tinha entrado em funcionamento. As aulas eram na sua maioria expositivas, o professor explicava pacientemente o conteúdo programático específico com o auxílio do quadro negro e os alunos tomavam apontamentos. A aula tornava-se pouco dinâmica, devido ao tempo excessivo que os discentes demoravam a escrever os apontamentos no caderno diário.

Algumas revistas aleatórias que o docente efectuava ao caderno diário dos alunos permitia constatar que alguns destes não apontavam os conceitos explicados na aula de forma conveniente ou não tomavam apontamentos de todo.

Existiam conversas laterais entre os formandos, e o professor experimentava algumas dificuldades para controlar a aula, devido à falta de competências comportamentais e à escassa motivação da maioria dos alunos. A maior parte dos discentes apresentava dificuldade em manter-se atenta e concentrada no trabalho, falta de estudo e de cumprimento de trabalhos de casa, (que eram inicialmente feitos em papel), mesmo que estes sejam fossem e de fácil resolução. O número excessivo de alunos da turma (24 alunos) também era um aspecto que pesava bastante na aprendizagem. Tal como foi referido no ponto 6.2, não foi possível dividir a turma em turnos, de modo a permitir ao professor trabalhar com um menor número de discentes, com todas as vantagens que tal facto acarretaria.

A utilização das T.I.C. na aprendizagem era virtualmente inexistente. Os alunos consultavam o Moodle em casa, e somente aqueles que possuíam ligação à Internet. A rede sem fios da escola apresentava várias deficiências que impediam o seu bom funcionamento.

O docente chegou à conclusão empírica que a exposição de conceitos não devia ultrapassar no máximo 15 minutos, sob pena dos discentes se dispersarem e não prestarem a atenção devida às aulas. Para tal, começou a propor exercícios aos alunos que estes resolviam sozinhos ou em pares, apesar de ainda não existirem formalmente grupos de trabalho.

O professor concluiu que os alunos, globalmente, tinham necessidade de sentir maior motivação para a aprendizagem, sendo necessário experimentar novas estratégias de aprendizagem.

7.2.2 A Fase Intermédia

Já munido de alguns conceitos que lhe foram apresentados na primeira reunião com o orientador de dissertação (diversidade de perfis dos alunos, proximidade cognitiva de Vygotsky, desenvolvimento em espiral e *blended learning*), o docente começou a experimentar novos contextos de aprendizagem. Nesta fase, concretizou-se a possibilidade de poder utilizar durante 45 minutos semanais uma sala de informática, o que permitiu começar a utilizar as TIC. O blog foi construído, foi bem recebido pelos alunos e o docente começou a possuir um local próprio onde podia remediar as deficiências observadas durante as aulas. Os alunos, ao invés de um teste final de avaliação, efectuavam testes parciais de avaliação, que eram rapidamente corrigidos, sendo publicados e comentados os resultados no Moodle pelo docente. Os alunos respondiam relatando as dificuldades existentes. O docente elaborava fichas de trabalho prático destinadas a serem resolvidas colaborativamente, as quais tinham a dupla função de suprir as deficiências detectadas pelo professor e relatadas pelos alunos e também de exercitar os novos conceitos apreendidos. A aula semanal de 45 minutos era aproveitada para expor brevemente (os 15 minutos referidos anteriormente) a matéria, aproveitando o quadro branco existente na sala de informática, findo o qual os discentes consultavam autonomamente as fichas teóricas que o professor ia construindo e que colocava no Moodle. Também era dada a possibilidade aos alunos de responderem aos "desafios" colocados pelo professor no blog da disciplina. Na aula de quinta-feira, o professor aproveitava para rever alguns conceitos e ajudava os alunos na resolução de fichas de trabalho que previamente elaborava e que colocava no Moodle. Como a grande maioria dos alunos ainda não possuía computador, sendo que a utilização deste era muito incipiente, o professor fornecia fotocópias das fichas aos alunos. Os alunos foram dispostos em grupos de trabalho, tendo o professor organizado os grupos na tentativa de juntar um aluno mais capaz junto de outros dois, na expectativa de que o mais capaz ajudasse os outros. Secundariamente, considerou relações particulares de amizade entre os alunos, de forma a promover o bem-estar dos grupos de trabalho. As tabelas seguintes resumem as opções escolhidas em relação à constituição dos grupos, bem como um resumo das anotações do professor relativa à primeira aula onde foi implementado o trabalho de pares.

Grupo 1	Características do aluno
Aluno 1	Aluno muito esforçado, com dificuldades de aprendizagem e falhas de concentração.
Aluno 2	Aluno capaz mas pouco esforçado
Aluno 3	Aluno pouco esforçado e com imensas dificuldades de aprendizagem.

Comentário ao trabalho realizado pelo grupo 1:

Houve trabalho colaborativo através dos diálogos entre o Aluno 1 e o Aluno 2 e entre estes e o professor. O Aluno 3 não participou (é um aluno claramente desajustado a este nível de ensino e necessita urgentemente de um professor de apoio). O caso deste aluno já foi discutido anteriormente em Conselho de Turma, até agora sem resultados visíveis. No final do ano lectivo, este aluno abandonou o curso.

Grupo 2	Características do aluno
Aluno 1	Aluno muito capaz mas pouco esforçado
Aluno 2	Aluno muito capaz mas pouco esforçado
Aluno 3	Aluno muito capaz e muito esforçado. Um dos bons elementos da turma.

Comentário ao trabalho realizado pelo grupo 2:

Foi o grupo que mais rapidamente resolveu a ficha de trabalho. Pelo que me apercebi, não existiu trabalho colaborativo, mas sim trabalho corporativo. Foi um dos grupos a que prestei menos atenção, pois sabia da capacidade dos discentes.

Grupo 3	Características do aluno
Aluno 1	Aluno esforçado, com dificuldades de aprendizagem e de concentração
Aluna 2	Aluna capaz e muito esforçado.
Aluna 3	Aluna muito esforçada, com algumas dificuldades de aprendizagem

Comentário ao trabalho realizado pelo grupo 3:

Existiu trabalho colaborativo, concretizado pelas ajudas que a Aluna 2 forneceu ao Aluno 1 e à Aluna 3. Quando me apercebi que a Aluna 3 ainda apresentava algumas dificuldades na resolução de um exercício, pedi-lhe que fosse resolver o exercício correspondente no quadro, tendo esta acedido prontamente à minha sugestão.

Grupo 4	Características do aluno
Aluno 1	Aluno com dificuldades de aprendizagem devido principalmente à iliteracia matemática que possui.
Aluno 2	Aluno muito capaz e relativamente esforçado
Aluno 3	Aluno muito esforçado e trabalhador

Comentário ao trabalho realizado pelo grupo 4:

Foi o grupo onde o trabalho colaborativo foi mais visível e de boa qualidade, concretizado pelos diálogos construtivos entre os alunos e entre estes e o professor. Foi um dos grupos de trabalho a que prestei mais apoio, pois o Aluno 1 tinha cometido no teste anteriores erros matemáticos muito graves.

Grupo 5	Características do aluno
Aluno 1	Aluno capaz mas muito pouco esforçado e concentrado. Algo indisciplinado.
Aluno 2	Aluno esforçado, com dificuldades de aprendizagem.
Aluno 3	Aluno capaz e muito esforçado.

Comentário ao trabalho realizado pelo grupo 5:

Neste grupo, não me pareceu existir algum tipo de trabalho. Os alunos limitaram-se a transcrever as respostas do quadro. Tal facto ocorreu principalmente devido ao comportamento do Aluno 1, que entrou em assuntos externos à aula e monopolizou a atenção dos outros dois alunos. Na tentativa de remediar o seu comportamento, pedi-lhe para resolver no quadro uma alínea da ficha de trabalho. Apesar de não ter constituído uma situação clara de indisciplina, o seu comportamento não foi o mais conveniente, tendo sido repreendido duramente.

Grupo 6	Características do aluno
Aluno 1	Aluno capaz mas pouco esforçado. Muito desinteressado.
Aluno 2	Aluno muito capaz mas pouco esforçado
Aluno 3	Aluno com muitas dificuldades de aprendizagem. Relativamente esforçado

Comentário ao trabalho realizado pelo grupo 6:

Neste grupo, existiu algum trabalho colaborativo, concretizado especialmente pelos diálogos entre o professor e os alunos. O Aluno 3 era um dos meus discentes a seguir especialmente, pois tinha efectuado um teste anterior fraco. No final da aula, declarou ter "finalmente percebido a matéria", afirmação que naturalmente me satisfez.

Grupo 7	Características do aluno
Aluno 1	Aluno capaz e esforçado.
Aluno 2	Aluno relativamente capaz e esforçado
Aluno 3	Aluno com dificuldades de aprendizagem, mas excepcionalmente esforçado.

Comentário ao trabalho realizado pelo grupo 7:

Pareceu-me o grupo mais discreto da sala, facto que se explica pelas características pessoais dos alunos. Pelo que me apercebi, conseguiram autonomamente resolver a ficha de

trabalho, e apercebi-me de algumas intervenções positivas do Aluno 1, (talvez o melhor aluno da turma).

Grupo 8	Características do aluno
Aluna 1	Aluna muito pouco esforçada e com enormes dificuldades de aprendizagem.
Aluna 2	Aluno com dificuldades de aprendizagem, mas cujo rendimento tem vindo a subir gradualmente. Já participa activamente nas aulas.
Aluno 3	Aluno muito capaz e muito esforçado.

Comentário ao trabalho realizado pelo grupo 8:

Neste grupo, é de realçar os vários pedidos de ajuda que a Aluna 2 me lançou, facto que no início do ano seria impensável. Esta aluna é uma das minhas preocupações especiais, tendo conseguido obter uma classificação positiva no teste anterior. Daí a razão de lhe ter pedido para resolver um exercício no quadro. Não me apercebi se o Aluno 3, teoricamente o mais capaz, forneceu alguma ajuda às suas colegas de grupo, porém este aluno, como habitualmente, no fim da aula, veio falar comigo para esclarecer alguns conceitos que não tinha percebido completamente. Trata-se de um aluno que prefere claramente trabalhar isoladamente. Em relação à Aluna 1, o seu comportamento foi discreto e pareceu-me que se limitou a transcrever a resolução dos exercícios do quadro.

Existiam problemas decorrentes do escasso número de computadores para trabalhar e da falta de condições físicas da sala de aula (por exemplo, quando se esgotava a bateria de um computador, a localização absurda da única tomada de alimentação existente na sala tornava, na prática, inviável a sua utilização).

7.2.3 A Fase de Consolidação

Nesta fase, dois acontecimentos felizes ajudaram o professor na sua tarefa: a possibilidade de poder utilizar mais eficientemente a rede sem fios da escola, até então muitas vezes inoperante, pois muitos dos problemas técnicos foram entretanto resolvidos e o facto da maioria dos alunos ter recebido os portáteis E-escolas. Esta conjugação de factores permitiu começar a utilizar em todas as aulas o sistema de *-b-Learning*. Assim, os alunos começaram a responder aos "desafios" colocados no blog fora da sala de aula e os grupos foram organizados de modo a um dos elementos ser responsável por trazer para a aula um computador com a bateria carregada, outro responsável pela máquina de calcular e um outro responsável pelo formulário utilizado. Nesta fase, o docente preocupou-se em que alguns alunos substituíssem o trabalho corporativo pelo trabalho colaborativo (a este respeito, consultar a secção 5.6). Devido ao esforço do docente, os alunos foram-se

progressivamente habituando ao método de trabalho colaborativo utilizado, contando com a disponibilidade absoluta do professor para trabalhar, quer individualmente, quer em conjunto com eles, fornecendo-lhes orientações que lhes permitissem encontrar uma solução válida do problema proposto, através da utilização dos materiais educativos que construiu e que colocou no Moodle, ou seja, actuando como agente mediador da aprendizagem. Nesta fase, o docente deu prioridade ao apontar de caminhos possíveis aos alunos, exemplificando "Não sabes calcular a resistência equivalente de um paralelo de duas resistências? Então deves consultar a ficha respectiva no Moodle. Se ainda tiveres dificuldades, podes voltar a chamar-me". Cumulativamente, o professor colocou especial atenção na correcção de alguns aspectos negativos ligados à falta de competências comportamentais e matemáticas dos alunos. Estes, através do estabelecimento de redes sociais de aprendizagem, começaram a ter um comportamento mais adequado à sala de aula.. O ambiente da sala de aula tornou-se atractivo para os actores participantes no processo de aprendizagem, pois aos alunos era permitido, pontualmente, e como prémio do bom desempenho escolar, o usufruto de situações de descontracção, antes de retomarem o trabalho iniciado anteriormente. A aula semanal de 45 minutos passou a contar com o auxílio de lições construídas no Moodle e que se revelaram bastante atractivas para o aluno, pois permitiam-lhe aprender com autonomia.

Os aspectos positivos a realçar são resumidamente:

- A participação activa e válida da maioria dos discentes.
- O cumprimento, por parte dos discentes, das orientações pedagógicas emanadas pelo professor.
- O bom ambiente da sala de aula.
- A boa relação existente entre alunos e professor.
- O rigor científico da aula – foi sempre um dos objectivos do docente esclarecer devidamente os conceitos matemáticos subjacentes à resolução de um problema.
- A actualização científica do docente.
- A utilização de materiais educativos construídos pelo docente.
- A utilização intensiva do sistema de b-Learning construído.

É necessário, todavia, colocar alguma ênfase em alguma confusão e barulho excessivo na sala de aula, que aconteciam principalmente nos quinze minutos finais da aula de quinta-feira, embora estas não devam ser, de modo algum, confundidas com situações de

indisciplina na sala de aula. Realmente, este aspecto negativo é de realçar e pode ser parcialmente explicado pelos seguintes factores:

- A aula de Electrónica de quinta-feira ocorre aos dois últimos tempos do dia. Os alunos não têm nesta altura a mesma predisposição para a aprendizagem que apresentam no início do dia de trabalho. É claramente uma variável exógena à planificação da aula.
- A partir de certa altura, os alunos preocupam-se quase exclusivamente em sair rapidamente da aula para assim conseguirem apanhar o transporte de regresso a casa. É uma situação difícil de ser gerida pelo professor e que já foi objecto de discussão em Conselho de Turma.
- Como já foi afirmado anteriormente, há alguma falta de competências comportamentais da maioria dos alunos. Apesar do comportamento dos alunos ter melhorado sensivelmente desde o início do ano escolar, devido ao trabalho que entretanto foi efectuado temporalmente pelos professores da turma, existem ainda muitas arestas por limar.
- O número excessivo de alunos da turma, como já foi referido anteriormente.

Não sendo de modo nenhum um aspecto negativo, o docente sentiu em todas as aulas de trabalho colaborativo, alguma dificuldade em responder em tempo útil às solicitações dos alunos, pois durante as aulas alguns discentes demonstram insatisfação, devido ao facto do professor demorar a ajudá-los.

Apesar da sua boa vontade e disponibilidade, a resposta quase imediata à solicitação discente só pode acontecer se a turma for dividida em turnos ou se o número de alunos por turma diminuir consideravelmente.

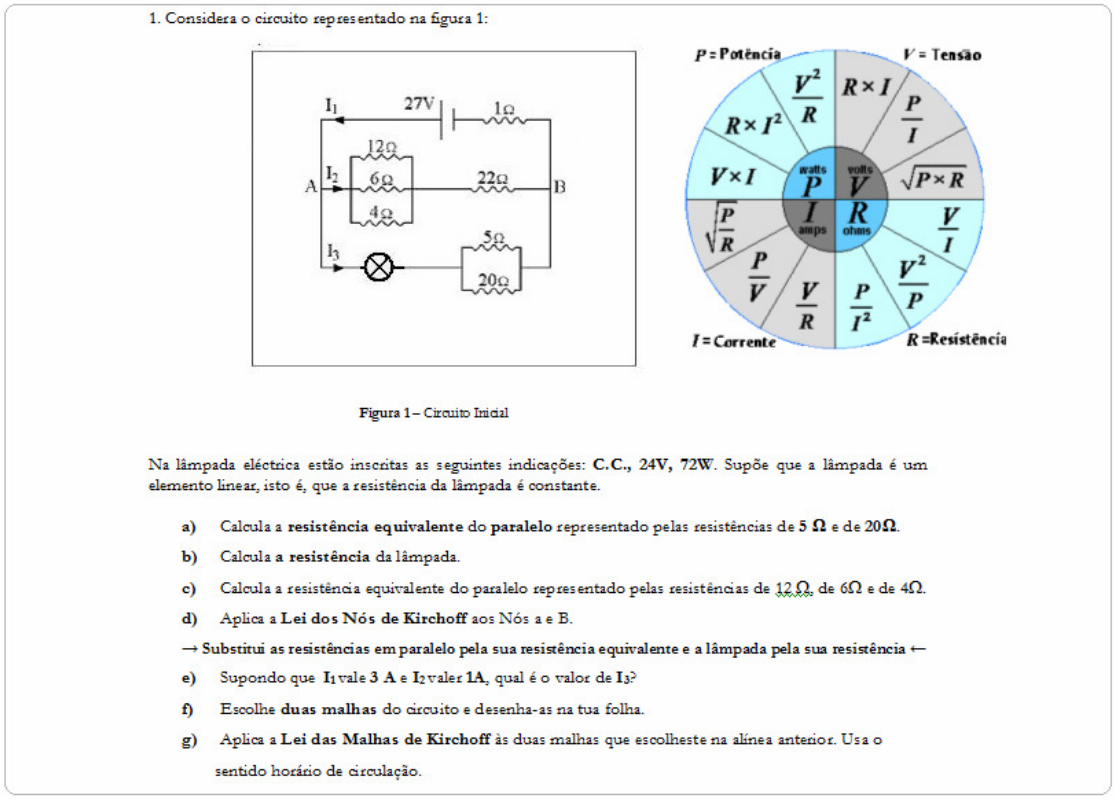
Capítulo 8. Conclusões Finais e Trabalho Futuro

8.1 Vantagens da prática pedagógica efectuada.

Face aos modelos pedagógicos que têm sido sucessivamente propostos e testados, resta ainda algum trabalho a fazer até chegar ao modelo ideal de ensinar, se é que este existe. O docente tem, sobretudo, que escolher primeiro, a abordagem global que vai mais de encontro às suas próprias ideias sobre o fenómeno da aprendizagem, considerando as suas características e competências pessoais, bem como aquelas dos seus formandos. Em seguida, deve estabelecer, em vários momentos, quais as práticas educativas mais adequadas às circunstâncias em que decorre o ensino e a aprendizagem – alunos, contexto, conteúdos, recursos disponíveis – acreditando, como creio ser mais ou menos pacífico, que não há modelos que sejam bons ou maus em absoluto, mas sim que há uns mais adequados e mais eficientes do que outros, tendo em conta circunstâncias específicas, especialmente aquelas que dizem respeito às características dos alunos e da disciplina que se está a leccionar. Trata-se, portanto, de valorizar a experimentalidade, através da utilização de várias metodologias educativas, acreditando firmemente que não existem modelos rígidos a seguir. A este respeito, Pimenta (2003, p.13) indica a necessidade de "*combinar várias abordagens pedagógicas: construtivismo, behaviorismo, cognitivismo*", independentemente da tecnologia que está a ser utilizada, de forma a conseguir "*optimizar o resultado da aprendizagem*". Apesar da afirmação anterior, a primeira conclusão a tirar é a de que, apesar de alguns aspectos inconvenientes ligados a alguma confusão que inicialmente se instalou na sala de aula, a utilização do método sócio-construtivista na planificação das aulas produziu resultados satisfatórios, em comparação com o método expositivo utilizado no início do ano escolar e rapidamente abandonado. Porém, outros aspectos pedagógicos não foram esquecidos: o docente procedeu, em todas as aulas práticas que efectuou (que como se viu anteriormente foram maximizadas), à revisão de conteúdos programáticos anteriores, utilizando o conceito cognitivista de "currículo em espiral"[23], pois considera que a sua utilização deste conceito permite relembrar e aprofundar matérias entretanto esquecidas ou não totalmente apreendidas pelos formandos, combatendo, deste modo, alguma acomodação experimentada pelo discente. A figura seguinte apresenta uma ficha de trabalho relativa ao módulo 3 (Leis de Kirchoff), na qual são revistos conceitos relativos ao módulo 1, designadamente o cálculo de associações de resistências em série e, paralelo, o

[23] A este respeito, consultar a secção 5.2

cálculo de resistências de elementos (supostos lineares). Este conceito foi aplicado em todas as aulas de trabalho colaborativo. A ficha pode ser consultada na página Moodle da disciplina.



1. Considera o circuito representado na figura 1:

Figura 1 – Circuito Inicial

Na lâmpada eléctrica estão inscritas as seguintes indicações: **C.C., 24V, 72W**. Supõe que a lâmpada é um elemento linear, isto é, que a resistência da lâmpada é constante.

a) Calcula a **resistência equivalente** do **paralelo** representado pelas resistências de **5 Ω** e de **20Ω**.

b) Calcula a **resistência** da lâmpada.

c) Calcula a resistência equivalente do paralelo representado pelas resistências de 12 Ω, de 6Ω e de 4Ω.

d) Aplica a **Lei dos Nós de Kirchoff** aos Nós a e B.

→ **Substitui as resistências em paralelo pela sua resistência equivalente e a lâmpada pela sua resistência** ←

e) Supondo que I_1 vale **3 A** e I_2 valer **1A**, qual é o valor de I_3?

f) Escolhe **duas malhas** do circuito e desenha-as na tua folha.

g) Aplica a **Lei das Malhas de Kirchoff** às duas malhas que escolheste na alínea anterior. Usa o sentido horário de circulação.

Figura 43 – Ficha de trabalho em que existe revisão de conceitos anteriores.

A aplicação de reforços positivos também foi criteriosamente efectuada, pois o docente considera que o condicionamento de algum modo estimula a aprendizagem e fortalece a probabilidade da ocorrência do comportamento pretendido, isto é, a administração criteriosa de reforços permite modelar um determinado comportamento pretendido. Esses reforços positivos foram efectuados de dois modos:

a) Oralmente, por exemplo, quando um discente se mostrava motivado para a aprendizagem durante as aulas ou obtinha um bom resultado numa avaliação entretanto efectuada.

b) Através de mensagens enviadas pelo Moodle, quando depois de ter corrigido um teste parcial de avaliação, o aluno em questão obtinha uma boa classificação. O discente é elogiado por ter tido um comportamento correcto e desejado.

Algumas destas mensagens de encorajamento, "*Parabéns! És a aluna que mais me surpreendeu nos últimos tempos*", *"Podias ter obtido uma melhor nota não concordas? De qualquer modo estou muito satisfeito com o trabalho que tens desenvolvido"* ou *"Depois de dois "10", agora um 20.Excelente! Continua o bom trabalho",* podem ser observadas nas figuras seguintes.

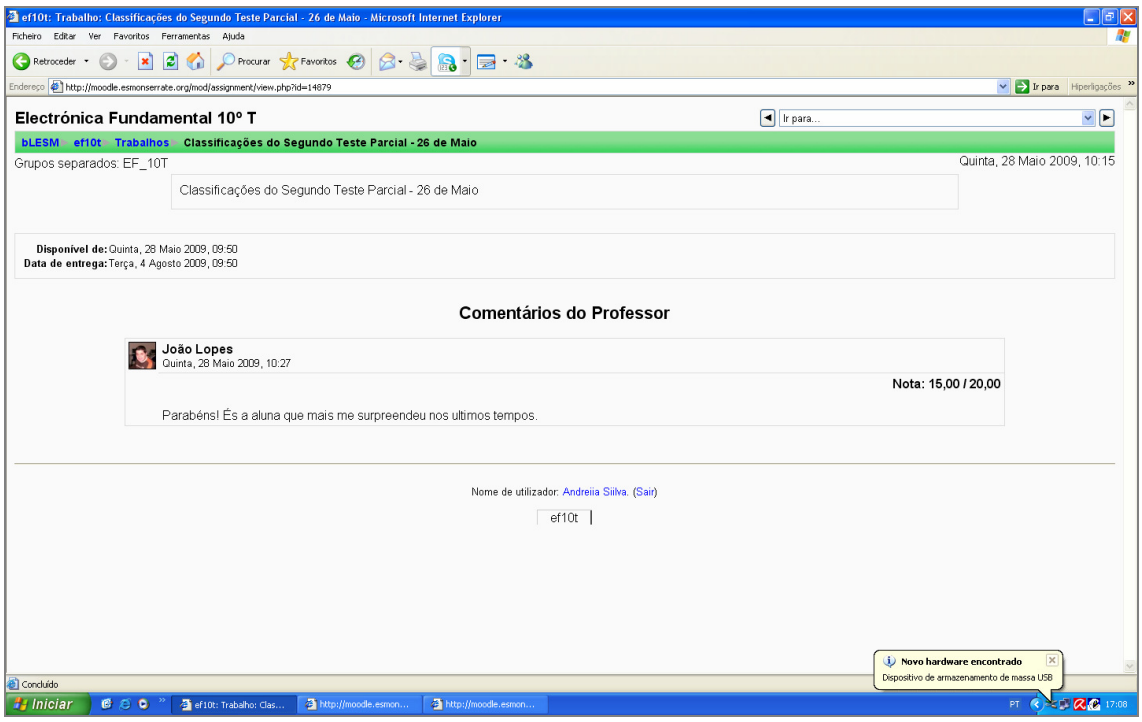


Figura 44 – Aplicação de um reforço positivo a uma aluna, cuja motivação cresceu consideravelmente.

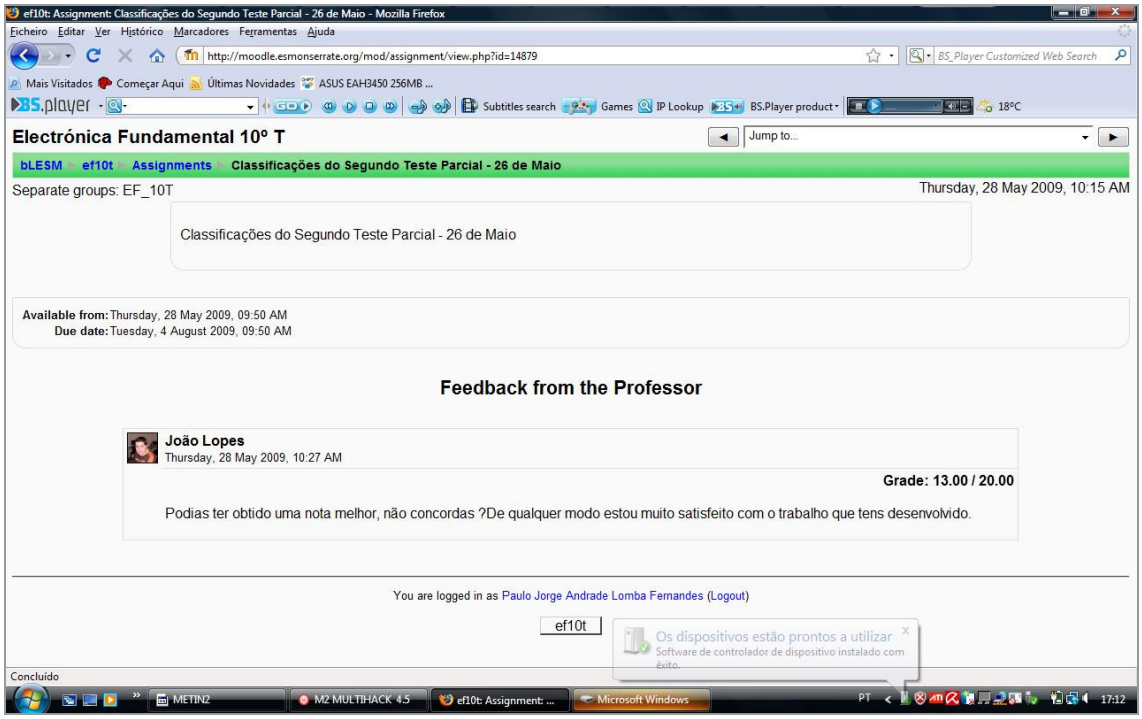


Figura 45 – Reforço positivo a um discente cujo rendimento cresceu significativamente

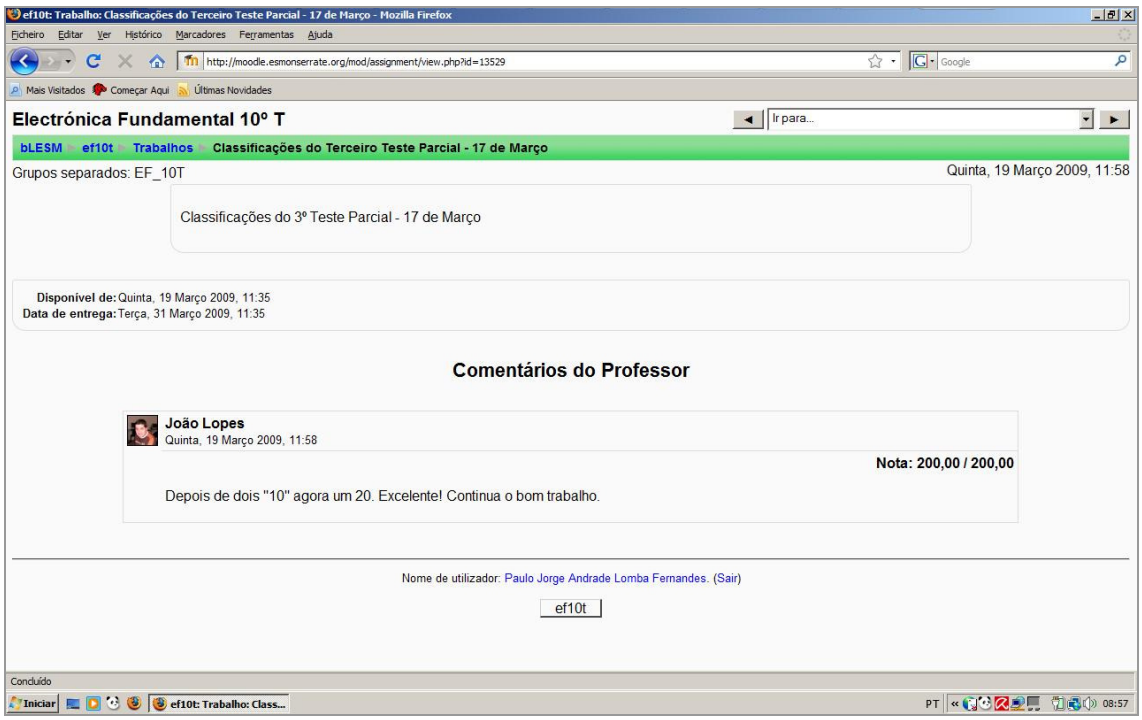


Figura 46 – Reforço a um discente que obteve uma classificação de excelência num teste parcial

8.2 Inquérito final

Como foi referido anteriormente (ver secção 6.5.3), este inquérito teve a finalidade de averiguar da aceitação que o sistema híbrido de aprendizagem teve junto da comunidade de discentes. A este respeito, consultar o anexo G.

8.2.1 Primeira questão.

Como avalias a importância da página da disciplina de "Electrónica Fundamental" no Moodle como auxiliar do teu estudo?

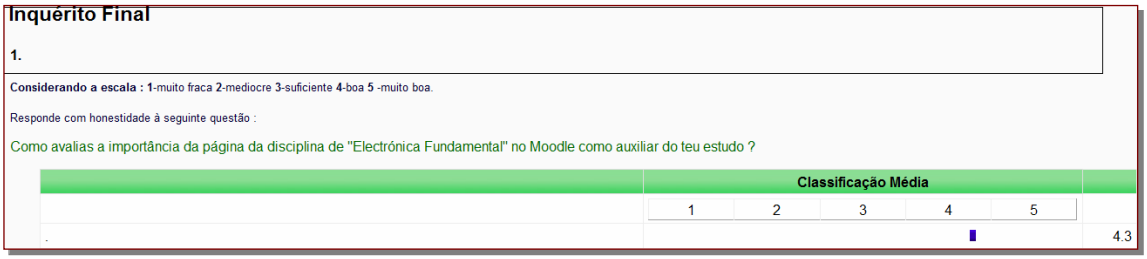


Gráfico 14 – Resumo das respostas à primeira questão do questionário final.

A classificação final de 4,3 num máximo de 5, é reveladora da importância que os formandos dão à página da disciplina como auxiliar do estudo que fizerem no decorrer do ano lectivo. Fica deste modo evidenciada a relevância da sua implementação.

8.2.2 Segunda questão

Como avalias a tua utilização da página de "Electrónica Fundamental" no Moodle?

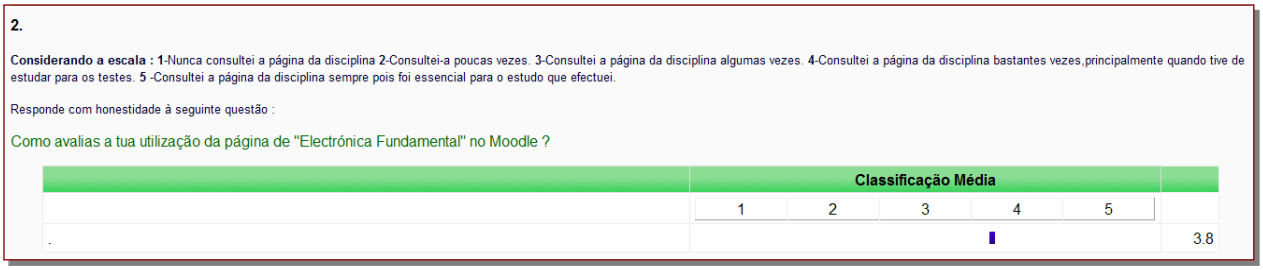


Gráfico 15-Resumo das respostas à segunda questão do questionário final.

Apesar de, na questão anterior, os formandos terem evidenciado o alto grau de importância da existência da página da disciplina, a utilização desta foi inferior, o que pode ser explicado por alguma falta de estudo e consequentemente uma menor utilização.

8.2.3 Terceira questão

Como avalias o interesse do uso do blog "Electrónica para Tótós", construído pelo professor, como auxiliar do estudo que efectuaste?

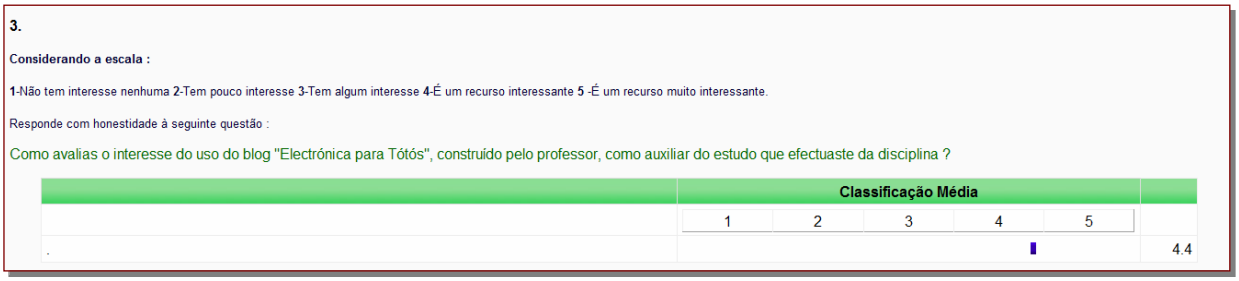


Gráfico 16-Resumo das respostas à terceira questão do questionário final

Tal como na questão número um, os alunos reconhecem o elevado interesse do blog como auxiliar da aprendizagem. A classificação de 4,4 num máximo de 5, é desse facto exemplificativa.

8.2.4 Quarta questão

Como avalias a tua utilização do blog "Electrónica para Tótós" principalmente quando tinhas de estudar para os testes que efectuaste no decorrer do ano lectivo?

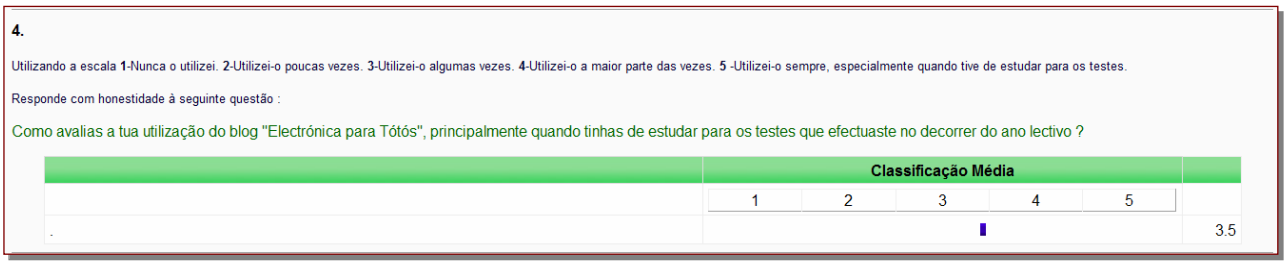


Gráfico 17-Resumo das respostas à quarta questão do questionário final

Tal como na questão número três, os discentes reconhecem a importância da ferramenta de e-Learning, mas por motivos já explicados, e decerto relacionados com hábitos de estudo muito irregulares, não a utilizavam com a frequência óptima. Deste facto decorre a nota média de 3,5.

8.2.5 Quinta questão

Como avalias a tua participação nas respostas aos "desafios" que o professor colocou no blog?

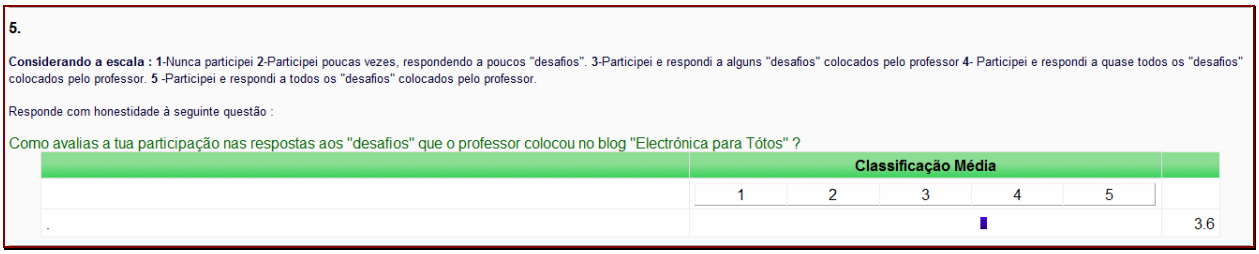


Gráfico 18-Resumo das respostas à quinta questão do questionário final

As respostas dos discentes confirmam o facto de que, apesar de reconhecerem a importância da ferramenta de e-Learning utilizada, a participação nos desafios propostos ficou um pouco aquém da esperada. Tal facto pode ser explicado pela falta de hábitos de trabalho da maioria dos discentes, embora seja justo afirmar que a participação discente melhorou qualitativamente e quantitativamente com o decorrer do tempo, através da habituação ao método de ensino-aprendizagem implementado. Nos últimos desafios colocados, foi mesmo possível obter participações válidas de alunos que até então tinham tido uma participação fraca nos desafios colocados pelo docente.

8.2.6 Sexta questão

Qual o tipo de aula em que achas que aprendeste mais:

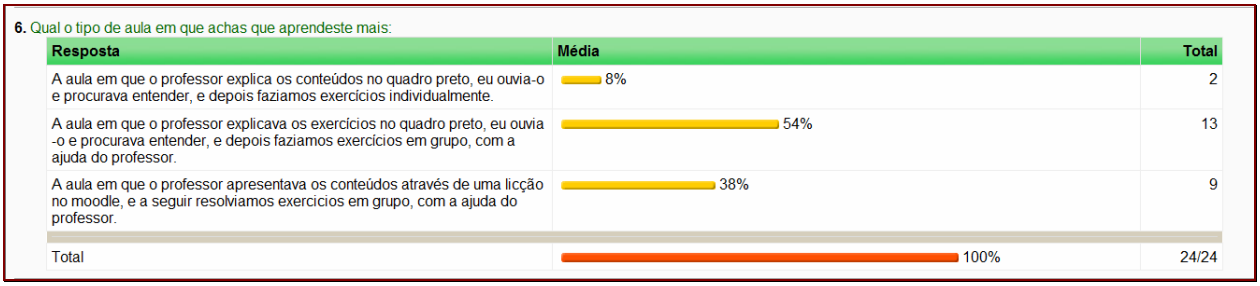


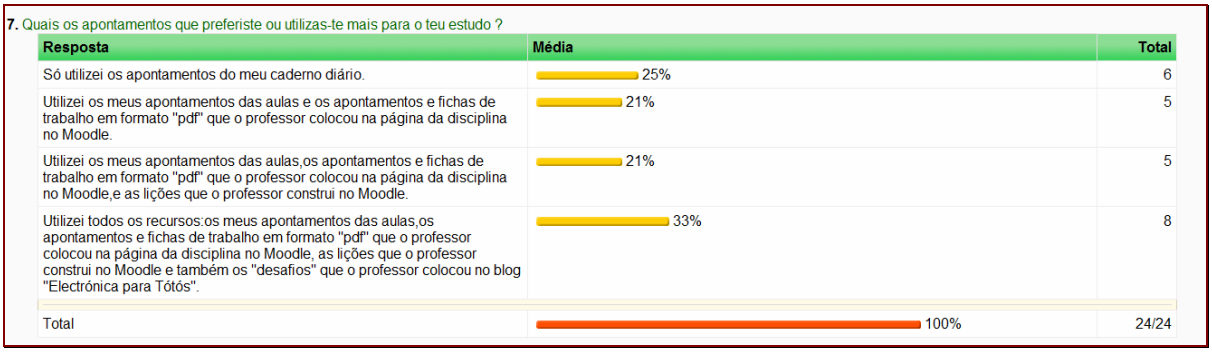
Gráfico 19-Resumo das respostas à sexta questão do questionário final

As respostas são conclusivas: apenas uma ínfima percentagem dos discentes (2%) declarou preferir as aulas expositivas (curiosamente os dois melhores alunos da turma). Os restantes

elementos declararam a sua preferência pelas aulas de carácter colaborativo, quer pela utilização do quadro negro, quer pela utilização das lições construídas no Moodle.

8.2.7 Sétima questão

Quais os apontamentos que preferiste ou utilizaste mais para o teu estudo?



7. Quais os apontamentos que preferiste ou utilizas-te mais para o teu estudo ?

Resposta	Média	Total
Só utilizei os apontamentos do meu caderno diário.	25%	6
Utilizei os meus apontamentos das aulas e os apontamentos e fichas de trabalho em formato "pdf" que o professor colocou na página da disciplina no Moodle.	21%	5
Utilizei os meus apontamentos das aulas,os apontamentos e fichas de trabalho em formato "pdf" que o professor colocou na página da disciplina no Moodle,e as lições que o professor construi no Moodle.	21%	5
Utilizei todos os recursos:os meus apontamentos das aulas,os apontamentos e fichas de trabalho em formato "pdf" que o professor colocou na página da disciplina no Moodle, as lições que o professor construi no Moodle e também os "desafios" que o professor colocou no blog "Electrónica para Tótós".	33%	8
Total	100%	24/24

Gráfico 20-Resumo das respostas à sétima questão do questionário final

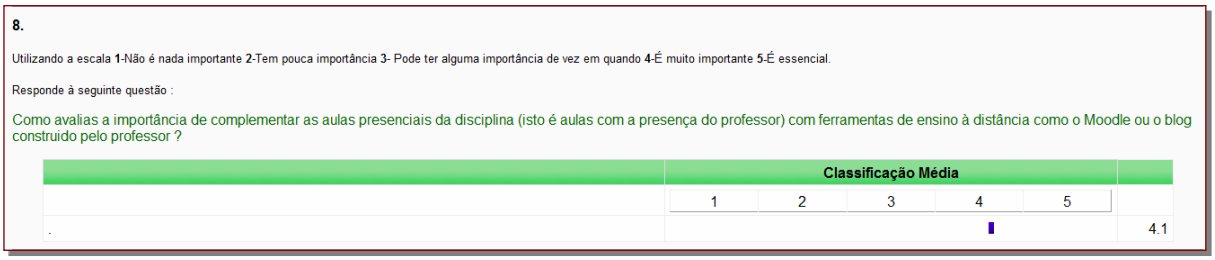
25% dos alunos declararam utilizar exclusivamente os apontamentos do caderno diário e retirados das aulas da disciplina, enquanto os restantes 75 % declararam, de um modo ou de outro, utilizar a panóplia de fontes de informação que tinham ao seu dispor dos quais :

a) 21% declararam utilizar os apontamentos das aulas, os apontamentos e fichas de trabalho em formato "pdf".
b) 21% declararam utilizar os apontamentos das aulas, as fichas de trabalho, os apontamentos colocados no Moodle e as lições.
c) 33% (a maioria) declararam utilizar todos os recursos disponíveis, designadamente os apontamentos das aulas, as fichas de trabalho e apontamentos colocados no Moodle, as lições e o blog da disciplina.

Deste modo, conclui-se da importância que os discentes concederam ao sistema híbrido implementado.

8.2.8 Oitava questão

Como avalias a importância de complementar as aulas presenciais da disciplina (isto é aulas com a presença do professor) com ferramentas de ensino à distância como o Moodle ou o blog construído pelo professor?



8.

Utilizando a escala 1-Não é nada importante 2-Tem pouca importância 3- Pode ter alguma importância de vez em quando 4-É muito importante 5-É essencial.

Responde à seguinte questão :

Como avalias a importância de complementar as aulas presenciais da disciplina (isto é aulas com a presença do professor) com ferramentas de ensino à distância como o Moodle ou o blog construido pelo professor ?

	Classificação Média					
	1	2	3	4	5	
.						4.1

Gráfico 21-Resumo das respostas à oitava questão do questionário final

Neste aspecto (uma das questões chave do inquérito), os docentes concederam uma elevada importância ao sistema híbrido de aprendizagem, traduzido numa pontuação média de 4,1 numa escala cujo valor máximo era 5. Trata-se de um sinal inequívoco do reconhecimento discente da importância da utilização do sistema de b-Learning no processo de ensino.

8.2.9 Nona questão

Como avalias o trabalho que o professor efectuou na preparação e leccionação das aulas da disciplina de "Electrónica Fundamental"?

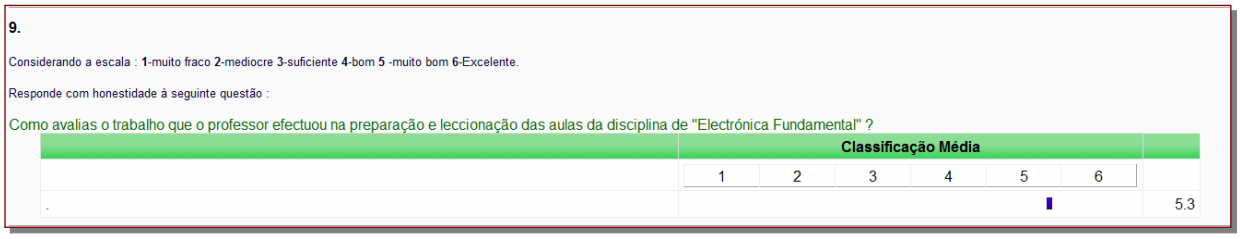


Gráfico 22-Resumo das respostas à nona questão do questionário final

Esta questão destinava-se a avaliar se os discentes tinham noção do trabalho e esforço colocado pelo professor na construção do sistema híbrido. E a resposta foi excelente, para contentamento do docente e traduzida pela pontuação de 5,3 num máximo de 6.

8.2.10 Décima questão

Achas que seria interessante para a tua aprendizagem teres aulas de laboratório, nas quais poderias efectuar algumas montagens eléctricas, contando com a ajuda do professor?

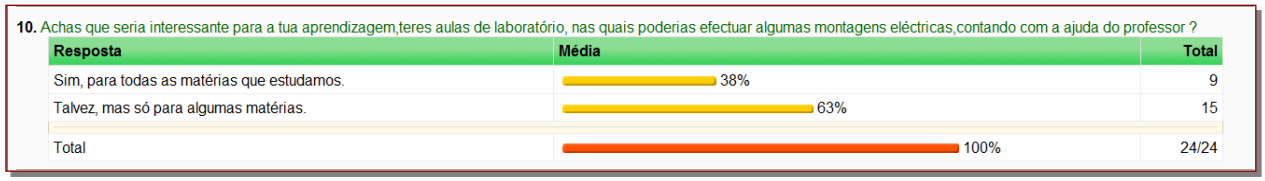


Gráfico 23-Resumo das respostas à décima questão do questionário final

Num tipo de ensino que privilegia o saber-fazer, o docente achou importante averiguar as opiniões dos discentes em relação à implementação de aulas de carácter laboratorial.[24]
Este tipo de aulas é, na opinião do docente, fundamental para a consolidação de conhecimentos por parte dos formandos, dando-lhes a oportunidade de experimentar e verificar, na prática, fenómenos e leis estudados. De qualquer modo, a dimensão da turma e

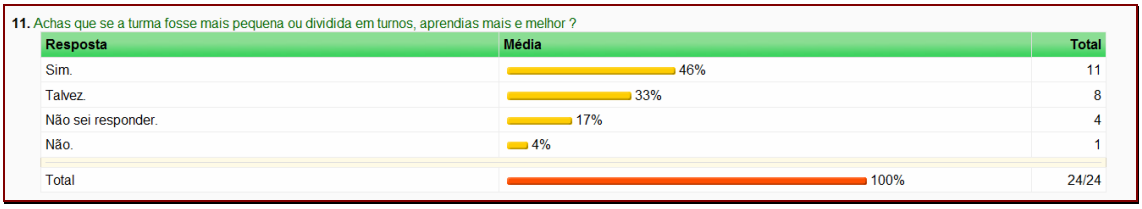
[24] As aulas de carácter laboratorial serão uma realidade no próximo ano lectivo, devido ao desdobramento da turma entretanto aprovado e às obras de beneficiação entretanto iniciadas na escola.

a inexistência de um laboratório de Electrónica disponível inviabilizou a sua implementação.

As respostas dos alunos são inconclusivas, uma vez que a maior parte (63%) respondeu que a implementação seria eventualmente interessante somente para algumas matérias programáticas. De realçar que nenhum aluno respondeu negativamente.

8.2.11 Décima-primeira questão

Achas que se a turma fosse mais pequena ou dividida em turnos, aprendias mais e melhor?



11. Achas que se a turma fosse mais pequena ou dividida em turnos, aprendias mais e melhor ?

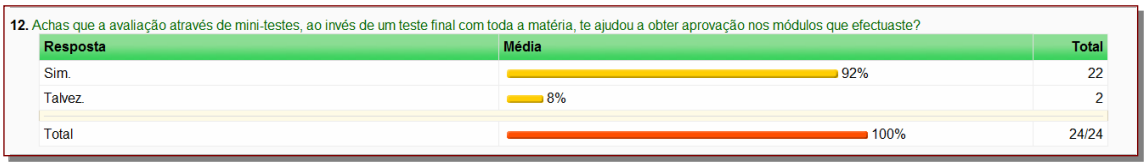
Resposta	Média	Total
Sim.	46%	11
Talvez.	33%	8
Não sei responder.	17%	4
Não.	4%	1
Total	100%	24/24

Gráfico 24-Resumo das respostas à décima primeira questão do questionário final

Nesta questão, perto de metade dos alunos (46%) respondeu afirmativamente, enquanto 33% dos discentes se ficaram pelo "talvez".[25] Para o docente, o desdobramento da turma seria fundamental, pois permitiria trabalhar melhor qualitativamente com a turma, além de permitir aulas laboratoriais (a este respeito ver a questão anterior.)

8.2.12 Décima-segunda questão

Achas que a avaliação através de mini-testes, ao invés de um teste final com toda a matéria, te ajudou a obter aprovação nos módulos que efectuaste?



12. Achas que a avaliação através de mini-testes, ao invés de um teste final com toda a matéria, te ajudou a obter aprovação nos módulos que efectuaste?

Resposta	Média	Total
Sim.	92%	22
Talvez.	8%	2
Total	100%	24/24

Gráfico 25- Resumo das respostas à décima segunda questão do questionário final

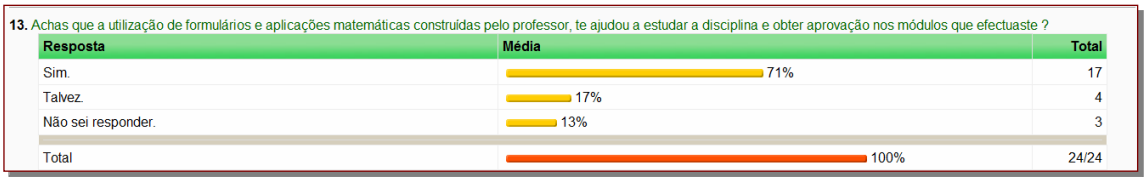
A esmagadora maioria dos alunos (92%) considerou que a avaliação por testes parciais (tipicamente três por unidade modular) se revelou vantajosa. Apesar do docente ser da opinião que se obtêm melhores resultados através deste tipo de avaliação, é necessário realçar que tal representa obviamente trabalho acrescido para o docente, pois tem de elaborar e corrigir o triplo de provas que a tutela lhe exige. Este resultado já era esperado, pois os discentes já tinham revelado a sua preferência por este tipo de avaliação,

[25] A este respeito indica-se a proposta efectuada à direcção da escola para a divisão da turma em turnos, que esta aceitou em face dos argumentos expostos pelo docente e que veio posteriormente a ser aprovada pela tutela.

lamentando-se que este método de avaliação parcial não fosse seguido noutras disciplinas do curso.

8.2.13 Décima-terceira questão

Achas que a utilização de formulários e aplicações matemáticas construídas pelo professor, te ajudou a estudar a disciplina e obter aprovação nos módulos que efectuaste?



13. Achas que a utilização de formulários e aplicações matemáticas construídas pelo professor, te ajudou a estudar a disciplina e obter aprovação nos módulos que efectuaste ?

Resposta	Média	Total
Sim.	71%	17
Talvez.	17%	4
Não sei responder.	13%	3
Total	100%	24/24

Gráfico 26- Resumo das respostas à décima terceira questão do questionário final

Nesta questão, 71% dos discentes responderam afirmativamente, sinal do reconhecimento de falta de competências matemáticas, problema claramente identificado no início do ano e que o docente tentou minimizar durante o trabalho efectuado ao longo das aulas da disciplina. De realçar que não houve nenhuma resposta negativa.

8.2.14 Décima-quarta questão

Achas que te auxiliou na aprendizagem a construção pelo professor de fichas de trabalho destinadas a rever conteúdos que já tinham sido ensinados, e nas quais tu e os teus colegas tinham revelado (por exemplo, através dos e-mail´s que enviaste através do Moodle, ou das conversas realizadas nas aulas) que essas matérias não tinham sido bem percebidas?

14. Achas que te auxiliou na aprendizagem a construção pelo professor de fichas de trabalho destinadas a rever conteúdos que já tinham sido ensinados, e nas quais tu e os teus colegas tinham revelado (por exemplo através dos e-mail´s que enviaste através do Moodle,ou das conversas realizadas nas aulas) que essas matérias não tinham sido bem percebidas ?

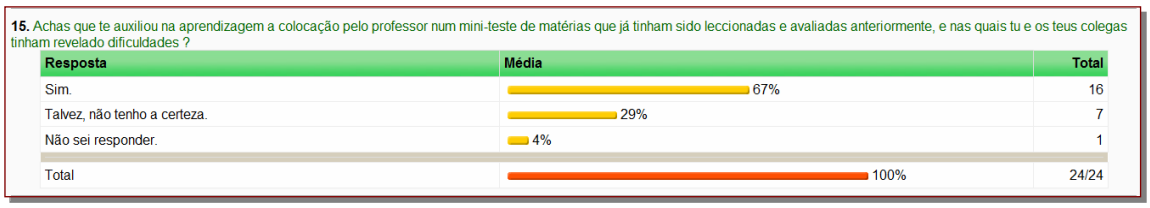
Resposta	Média	Total
Sim.	58%	14
Talvez.	33%	8
Não sei responder.	8%	2
Total	100%	24/24

Gráfico 27 - Resumo das respostas à décima quarta questão do questionário final

No que concerne à concordância dos alunos relativamente ao contributo do "currículo em espiral" na aprendizagem da disciplina, 92% declararam que "sim" (58%) ou talvez (33%), o que se pode considerar um resultado positivo.

8.2.15 Décima quinta questão

Achas que te auxiliou na aprendizagem a colocação pelo professor, num mini-teste, de matérias que já tinham sido leccionadas e avaliadas anteriormente, e nas quais tu e os teus colegas tinham revelado dificuldades?



15. Achas que te auxiliou na aprendizagem a colocação pelo professor num mini-teste de matérias que já tinham sido leccionadas e avaliadas anteriormente, e nas quais tu e os teus colegas tinham revelado dificuldades ?

Resposta	Média	Total
Sim.	67%	16
Talvez, não tenho a certeza.	29%	7
Não sei responder.	4%	1
Total	100%	24/24

Gráfico 28- Resumo das respostas à décima quinta questão do questionário final

No seguimento da questão anterior, a esmagadora maioria dos discentes respondeu "sim" (67%) ou "talvez" (29%). Mais uma vez, a resposta dos discentes pode considerar-se bastante positiva. De realçar a não existência de respostas negativas.

Concluindo, o docente da disciplina, no final do ano escolar, ficou convencido de que a maioria dos alunos tinha assimilado razoavelmente os conteúdos programáticos da disciplina, tendo o professor alcançado os objectivos propostos inicialmente, isto é, efectivamente pode afirmar que os alunos aprenderam, afirmação que é validada pelos resultados do inquérito final. E esta é a conclusão mais importante a reter.

8.3 Constrangimentos da prática pedagógica efectuada

Apesar de, em nosso entender, terem ficado demonstradas as vantagens da utilização das TIC no processo de ensino aprendizagem, existem algumas questões que merecem ser alvo de uma reflexão séria:

i)Para um professor, sem qualquer redução da componente lectiva, como é o caso do docente, com um horário de 35 horas semanais, 22 das quais dedicadas à docência de cinco disciplinas, restam 13 horas para o envolvimento nas restantes actividades do seu horário. Considerando que dessas treze horas restantes o docente é obrigado a prestar dois tempos de apoio tutorial à comunidade escolar, outros dois tempos integrados na bolsa de substituições da escola, um tempo adstrito a um projecto específico, e que gasta em média, semanalmente, perto de dois tempos a escrever sumários, a marcar faltas (sistema centralizado na sala de professores) e em reuniões de Conselho de Turma, tudo isto somado (sete tempos lectivos) temos um tempo utilizado corresponde a aproximadamente a três horas. De modo que restam aproximadamente dez horas para a preparação das aulas, incluindo preparação de materiais educativos, correcção de trabalhos práticos, comunicação com os alunos e outras tarefas diversificadas, o que dividido pelas cinco disciplinas, corresponde a uma média de duas horas semanais por disciplina, obviamente claramente insuficiente. A este respeito recorda-se que a elaboração dos horários dos professores e educadores tem regras e limites legalmente estabelecidos no Despacho n.º 19.117/2008, de 17 de Julho, e que de acordo com o número 2 do artigo 5.º daquele despacho, a componente de trabalho individual dos docentes dos 2.º e 3.º Ciclos e do Ensino

Secundário é de 10 ou 11 horas, respectivamente, conforme tenham menos ou mais de 100 alunos.

Hora / dia	Segunda-feira	Quarta-feira	Quinta-feira
13.30-14.15	Apoio tutorial		
15.15-16.00			Projecto
16.00-16.40			Apoio tutorial
20.30-21.10		Substituição	
21.10-21.50		Substituição	

Tabela 18 – Horário não lectivo do docente

Ora, se numa situação de frequência de um mestrado e no intuito de apresentar uma dissertação final é justificado que um docente se esforce mais e utilize mais horas na preparação das suas aulas, sendo portanto (perfeitamente) justificado o brutal acréscimo de trabalho e tempo gasto, também é perfeitamente evidente que, numa situação "normal", essa média semanal de duas horas semanais adstritas à preparação de uma disciplina são claramente insuficientes, ainda mais quando o professor pretende "*ser digital*" (Rolland, 2008) e utilizar na sua prática lectiva as Tecnologias da Informação e Comunicação. O tempo necessário para a construção e manutenção de um sistema híbrido para a preparação de uma disciplina é claramente superior às duas horas semanais, pois só a título de exemplo, e como já foi referido na secção 6.5.5, o tempo médio necessário para a construção de uma lição no "Moodle", incluindo pesquisa de materiais e planificação da actividade, é de aproximadamente oito horas, consumindo, como já foi realçado, grande parte carga horária destinada pela tutela ao trabalho individual do docente. Esta afirmação é reforçada pelo inquérito "Utilização de plataformas de gestão de aprendizagem em contexto escolar: Estudo nacional"[26] de Julho de 2008, que refere na página 32, relativamente às necessidades relacionadas com as escolas, a necessidade de "*mais horas no horário dos professores para desenvolvimento de conteúdos e recursos digitais*".

ii) Os recursos a nível das novas tecnologias, mas também materiais (salas de aula devidamente preparadas, laboratórios…) devem estar acessíveis quer para professores quer para alunos. No mesmo inquérito referido anteriormente, e relativamente às necessidades relacionadas com as escolas, os dois aspectos que mereceram um maior número de respostas foram a "*necessidade de disponibilização de computadores e outros equipamentos*", nomeadamente computadores portáteis e quadros interactivos e a *"necessidade de ter uma rede de internet (cabo e wireless) com maior largura de banda, mais estável e disponível em todas as salas e computadores"*. Igualmente, na sua recomendação número 8, o estudo indica que, apesar das

[26] http://nonio.fc.ul.pt/actividades/sem_estudo_plat/relatorio_final_estudo_plataformas_2008.pdf

recentes iniciativas desenvolvidas pela tutela com vista ao apetrechamento e modernização de equipamentos e infra-estruturas nas escolas (Plano Tecnológico), existem ainda múltiplos aspectos a ser melhorados, nomeadamente, a *"disponibilização de espaço nos servidores para* as *plataformas (com limites superiores* para *upload de ficheiros*), a *"integração de mais equipamentos no espaço escolar*", e ainda *"a ampliação da cobertura e estabilidade das redes de Internet no espaço escolar, incluindo todas as escolas do ensino básico e secundário, não apenas nas salas de aula mas igualmente nos locais de acesso livre pelos alunos".*

A este respeito, recordamos o último documento emanado da DGRHE, relativo à Avaliação de Desempenho Docente e que no seu ponto 11 pergunta "*Como avalia o estado de actualização dos seus conhecimentos científicos e pedagógicos e a sua capacidade de utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação?"* E a questão fica lançada: como pode um docente utilizar as novas tecnologias na sua prática lectiva se estes recursos são limitados espacial e temporalmente, ou não estão de todo acessíveis? Sobre este tema tão pertinente, a Ministra da Educação, Maria de Lurdes Rodrigues, em declarações recentes ao jornal "Público", edição de 27 de Agosto do corrente ano, realçou que "*se vive um ano em que estão em curso por todo o país, obras para adaptar e melhorar as condições das escolas…*" e "*sobretudo para oferecer a estes alunos condições de ensino e aprendizagem para todas as áreas de ensino, desde os espaços laboratoriais a oficinais, ao espaço de biblioteca e aos espaços desportivos".*

8.4 Conclusão Final

8.4.1-A utilização do Moodle como plataforma de gestão da aprendizagem

A este respeito, o inquérito "Utilização de plataformas de gestão de aprendizagem em contexto escolar: Estudo nacional"[27] de Julho de 2008, e no qual foram consideradas as respostas fornecidas por 541 escolas do ensino básico e secundário nacional, indica algumas conclusões interessantes:

Em 98% das escolas participantes no inquérito, o Moodle é utilizado como a plataforma de gestão da aprendizagem, sendo a utilização de outras plataformas educativas puramente residual. Cumulativamente, tem-se assistido, desde 2004, a um crescimento exponencial de procura de plataformas Moodle por parte das escolas do ensino básico e secundário. De modo que o estudo efectuado recomenda, considerando o elevado número de escolas que utilizam o Moodle, a vantagem da *"criação de condições de estabilidade para uma consolidação e aprofundamento das novas competências de interacção, comunicação e actuação desenvolvidas",* entendendo-se como aconselhável "*manter e estimular a utilização educativa deste tipo de*

[27]http://nonio.fc.ul.pt/actividades/sem_estudo_plat/relatorio_final_estudo_plataformas_2008.pdf

plataformas" por parte das escolas. Os resultados obtidos permitiram, igualmente, verificar que a grande maioria das escolas dispõe apenas de uma única plataforma em utilização por parte da sua comunidade educativa (o Moodle), o que o inquérito considera ser um indicador favorável, "*na medida em que se vê assim evitada ou, pelo menos, combatida a dispersão de informação e a multiplicação de espaços on-line para comunicação e trabalho entre os elementos da comunidade escolar"*. Cumulativamente e no âmbito da participação e integração plena da comunidade escolar nos espaços de trabalho construídos na plataforma, considera o mesmo estudo *"desejável a procura e o estabelecimento de totais de inscrição acima dos 90% da população escolar*". Para que este objectivo seja alcançado, o mesmo inquérito alerta para a necessidade de *"estimular o desenvolvimento de actividades, e iniciativas, com vista a reforçar a integração e participação de um número crescente de elementos das escolas nas plataformas"*, isto é, alunos, professores e outros elementos da comunidade escolar.

Deste modo, o mesmo documento aponta a vantagem da definição e implementação de estratégias, por parte dos órgãos de gestão dos estabelecimentos escolares, nas quais se assuma, explicitamente, o propósito da *"integração dos diferentes actores escolares nas plataformas de escolas e agrupamentos"*.

O estudo constata ainda que o aspecto mais significativo apontado maioritariamente pelas escolas se ligou à preocupação da formação dos docentes na plataforma Moodle e, em geral, ao desenvolvimento das competências TIC dos professores. Estas competências devem "*ser adquiridas através de iniciativas de formação interna e pela motivação, interesse e conhecimento das TIC por parte de toda a comunidade escolar"*.

Assim, a falta de formação dos professores para utilizar a plataforma aparece como o factor que acolhe maior consenso por parte das escolas, quer em termos de aspectos limitativos, quer em termos de necessidades sentidas pelos docentes, no que concerne a uma efectiva utilização das plataformas de aprendizagem nas escolas.

Efectivamente, e segundo o documento anterior, das várias necessidades apontadas pelas escolas como mais prementes, a necessidade de mais e melhor formação ao nível da utilização da plataforma é apontada por mais de 300 escolas.

8.4.2 As boas práticas educativas

A experiência da utilização de um sistema de b-Learning de aprendizagem como complemento às aulas presenciais da disciplina foi positiva. Deste modo, a utilização do sistema híbrido revelou-se como uma prática educativa bastante válida. Verificando-se que os jovens aderem de modo entusiástico às novas tecnologias e passam muito tempo no

computador, faz todo o sentido aproveitar essa tendência dos alunos para beneficiar a sua aprendizagem. A este respeito, devemos recordar a sexta questão do inquérito inicial, na qual o aluno é inquirido sobre a importância da utilização das T.I.C. na aprendizagem da disciplina de Electrónica, tendo sido obtida a média de 3,7 para um valor máximo de 5. Assim sendo, a utilização de um sistema híbrido constitui uma nova tendência que vale a pena explorar, de modo a desenvolver nos formandos uma maior apetência pelo estudo e pela aprendizagem. Esta conclusão é fundamentalmente validada pelas experiências relatadas anteriormente, pela percepção do professor das alterações comportamentais e motivacionais observadas na população de discentes, pelo incremento razoável que se verificou nos resultados escolares (alguns alunos passaram da obtenção de classificações negativas nos testes parciais inicialmente realizados no início do ano para a obtenção de positivas "fortes" nos mini-testes realizados no final do ano lectivo), pela mudança de atitude comportamental dos alunos dentro da sala de aula e pelas respostas dos alunos ao inquérito final. O ponto fundamental é que a utilização do sistema híbrido se revelou excelente no aumento do grau motivacional dos alunos e do próprio docente, permitindo que os discentes se interessassem pela disciplina e participassem activamente na construção da sua aprendizagem. A este respeito, Edwin G. Ralph[28], investigador em programas de estudos, indica que "*os alunos são chamados a aprender quando chamamos e prendemos a sua curiosidade e atenção"*, através da alteração dos métodos de ensino para "*ir de encontro a diversas preferências de aprendizagem, integrando diversas actividades, assim como pensar num material diversificado para cada aula"*. Deste modo, é de destacar a resposta dos formandos à sétima questão do inquérito final (secção 8.2.7) na qual a maioria indica que todos os recursos construídos pelo professor foram utilizados e de acordo com as suas preferências individuais de aprendizagem. Independentemente das ferramentas tecnológicas utilizadas, o que parece importante é que estas consigam promover e até melhorar a interacção entre os vários intervenientes no processo de ensino e de aprendizagem, nomeadamente entre professor e alunos, destes entre si e destes com os conteúdos. O autor anteriormente referido destaca a necessidade do professor de "*fazer participar os aprendentes em actividades de aprendizagem dinâmicas*" e "*utilizando os gestos, a linguagem corporal, os movimentos e o humor na aula"* de modo que o método sócio-construtivista parece ser perfeitamente adequado ao tipo de aprendizagem que se pretende utilizar. Corroborando esta afirmação, autores referidos anteriormente no decorrer deste trabalho, como Harasim e Garrison, vêem na aprendizagem que utiliza o computador, e em especial a Internet, "*o potencial necessário à*

[28] Motivating Teaching in Higher Education

criação de uma comunidade de aprendizagem que promova o diálogo, o debate, o pensamento colectivo, o trabalho em equipa e a interacção colaborativa", proporcionando ganhos não só a nível da aquisição de conhecimentos, mas também a nível social, afectivo e cognitivo, favorecendo a construção partilhada do conhecimento. De realçar que a utilização das novas tecnologias no processo de ensino-aprendizagem depende da combinação de vários factores, dos quais os mais importantes parecem ser:

- A disponibilidade em quantidade e qualidade de equipamentos adequados (situação que tendencialmente tende a melhorar pela implementação do Plano Tecnológico);
- A adequada formação de professores;
- A motivação docente para o uso de métodos de ensino inovadores que incluam as novas tecnologias (objectivo difícil de alcançar, tendo em conta a actual relação tensa que se verifica entre a grande maioria dos docentes e a tutela…);

Um importante objectivo desta experiência pedagógica referia-se ao incremento do trabalho colaborativo entre os discentes, sendo perfeitamente visível que nesta actividade a aprendizagem colaborativa entre grupos de alunos saiu reforçada. E este último aspecto é particularmente importante, pois várias pesquisas nacionais e internacionais têm destacado o papel do trabalho colaborativo como agente facilitador no processo de ensino e aprendizagem.

Roldão (2007, p.27), refere que o trabalho colaborativo se estrutura "*essencialmente como um processo de trabalho articulado e pensado em conjunto, que permite alcançar melhor os resultados visados, com base no enriquecimento trazido pela interacção dinâmica de vários saberes específicos e de vários processos cognitivos.*".

O trabalho colaborativo implica a tomada de consciência de que cada um dos membros do grupo de colaboração só poderá alcançar os seus objectivos (de grupo) quando cada um dos outros tiver alcançado o seu (individual) e que os objectivos de cada um convergem com os objectivos comuns em que se empenharam, e pode ser caracterizado (Littleton & Häkkinen, 1999) por "*uma situação de acção em conjunto - todos os alunos participam na construção conjunta de um mesmo trabalho ou projecto. As tarefas são desenvolvidas em grupo, recorrendo à discussão, à negociação, à execução de tarefas e à concretização (ou não) dos objectivos propostos*". Deste modo, decorre a necessidade de incrementar as competências de ajuda mútua entre formandos na utilização e partilha dos saberes adquiridos durante a actividade escolar.

Actualmente verifica-se que o mercado de trabalho se organiza em torno do trabalho colaborativo. A sobrevivência e o sucesso profissional deixaram de estar unicamente dependentes das competências individuais de cada trabalhador e são cada vez mais fruto do

trabalho de equipa, exigindo coordenação e comunicação entre trabalhadores que se pretendem qualificados, tal como referido no capítulo dedicado ao "Capital Humano". Autores como Notari, Bohn e Boff [29] realçam o importante facto de que "*o mercado de trabalho está cada vez mais exigindo profissionais com habilidades multidisciplinares e que consigam actuar com eficiência em actividades que envolvam algum tipo de trabalho em equipa".*

Este aspecto é de particular importância, pois sendo os Cursos Profissionais predominantemente orientados para a vida activa, qualquer ferramenta, não necessariamente mas também digital, que incremente o trabalho colaborativo deve ser exaustivamente explorada e utilizada dentro da comunidade educativa. A este respeito, Schlais e Davis (2002), afirmam que "*a aprendizagem colaborativa é um processo natural de interacção social e de comunicação"* realçando que *"este tipo de interacção social, de aprendizagem e de tomada de decisões são exigidos no actual mercado de trabalho como cruciais para as empresas na economia global"*, muitas vezes estando os trabalhadores separados fisicamente, citando:

> "*To function effectively, companies must develop skills in communicating and collaborating across distances, many times without face-to-face interaction."* (Rockett et al., 1998, citados por Schlais & Davis, 2002: 116)

É também de destacar o contexto convivencial da aprendizagem colaborativa. Dada a natureza, por vezes relativamente complexa, da tarefa que o professor pede ao aluno, a realização em pares (ou grupos) é, neste nível de ensino, e dadas as características particulares dos formandos, mais benéfica do que na modalidade individual. A complexidade dos conhecimentos técnicos, a qualidade das negociações, as interacções que podem resultar em saber partilhado e o ambiente de negociação aberto e liberto de constrangimentos permitem benefícios em termos cognitivos e sociais importantes para o desenvolvimento equilibrado das competências.

8.5 Trabalho futuro

Para o docente ficou demonstrado a satisfação dos alunos pela utilização do sistema híbrido de aprendizagem, quer através das conversas informais tidas com os discentes ou da observação das aulas, quer através das mensagens que recebeu através do sistema de e-mail da plataforma e das mensagens recebidas no blog, bem como pelas respostas favoráveis recebidas no inquérito final, de acordo com o anteriormente destacado no ponto

[29] "Uma abordagem baseada em problemas para aprendizagem colaborativa" – disponível em *www.sbc.org.br/bibliotecadigital/download.php?paper=1320*

8.2. Deste modo, a utilização de um sistema de b-Learning revelou-se uma aposta claramente positiva.

Visto que ficou empiricamente demonstrado que a utilização da tecnologia no processo de ensino-aprendizagem trouxe a este elementos que o reforçam (aumento da motivação dos formandos e também do professor, personalização do ritmo de trabalho, aumento do trabalho colaborativo, incremento da comunicação assíncrona), o docente espera que esta dissertação constituía uma chamada de atenção do mundo académico para a importância da utilização das TIC, neste caso da utilização de um sistema de b-Learning na aprendizagem como poderoso factor motivacional no processo de ensino. Os jovens dos nossos dias são criados em ambientes de estímulos tecnológicos. Em geral, usam o computador e a Internet melhor que os docentes. A este respeito, em declarações recentes o ex-ministro da Educação, Roberto Carneiro, defende que os professores devem aderir às novas tecnologias e adaptá-las nas práticas pedagógicas. Em declarações à agência Lusa, o ex-ministro e actual professor da Universidade Católica considera que isso poderá evitar um hiato entre a escola e os alunos, pois "*As novas gerações são nativas da tecnologia, nascem já aptas a ela, não são emigrantes como os mais velhos e não têm grande dificuldade no acesso e uso das ferramentas tecnológicas*".

Seria também interessante averiguar a possibilidade de replicação do sistema híbrido, (eventualmente incorporando outros recursos do Moodle e/ou outras ferramentas de e-Learning) a outras disciplinas de outras áreas curriculares do Ensino Secundário, designadamente às disciplinas de Português a Matemática, pela importância particular de que estas se revestem, pois são disciplinas-base que permitem a aprendizagem de novos conceitos. Sobre este assunto, o inquérito[30] referido anteriormente indica a existência de assimetrias nos índices da utilização da plataforma por parte de professores de diferentes áreas curriculares do ensino básico e secundário. De acordo com o estudo, a disciplina de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) surge como aquela que utiliza com maior frequência a plataforma, o que é naturalmente explicado pelos superiores conhecimentos tecnológicos dos elementos do grupo de Informática, logo seguida pelas disciplinas de Matemática e Ciências.

Deste modo, as áreas das Línguas, das Ciências Sociais e Económicas, as Artes e a Educação Física apresentam índices de utilização mais reduzidos do que os registados na área das Ciências. Considerando a forte vertente de suporte à comunicação, interacção, responsabilização, trabalho autónomo e colaborativo que as plataformas educativas podem

[30] "Utilização de plataformas de gestão de aprendizagem em contexto escolar: Estudo nacional"

assumir, os autores do documento entendem como "*natural e vantajoso verem-se registados níveis de utilização mais próximos entre tais áreas curriculares".* Realçando o ponto anterior, a recomendação 3 do documento aponta claramente a necessidade de "*se definirem medidas de combate a tais assimetrias."*

Para concluir, o docente tem a firme convicção de que qualquer professor de qualquer área curricular, devidamente formado para a utilização das TIC e especialmente da plataforma, e motivado adequadamente pela tutela (por exemplo através de um acréscimo na sua situação retributiva e/ou da progressão na carreira), pode fazer a migração da disciplina que lecciona para a plataforma. Deste modo, e segundo Rolland (2008, p.134) "*o professor que domina* as *técnicas digitais tem de ter o reconhecimento natural e de carreira, para além da gratificação de melhores resultados"*. A relativa simplicidade de construção do sistema híbrido permitirá que essa migração possa ser feita eficientemente.

Bibliografia

Araújo, F. (2008) *Avaliar a Presença das Escolas Secundárias ENIS na Internet*- Dissertação de Mestrado em Informática.Porto - Universidde Portucalense.

Amaral, A. -*Abordagem Colaborativa à Gestão do Conhecimen*to. Porto, Portugal Universidade Portucalense, 2002. Departamento de Informática. Tese de Mestrado

Andreoli, V. (2007). *O Mundo Digital*. (A. S. Fontinha, Trad.) Lisboa: Editorial Presença.

Apontamentos *Tecnologias de Aprendizagem Colaborativa*. (2008) Obtido em 12 de Março, de http://www.scribd.com/doc/10057143/Tecnologias-de-Aprendizagem-Colaborativas-Apontamentos. Universidade Católica Portuguesa.

Arends, R. 1997. *Aprender a ensinar*. Lisboa : McGraw-Hill de Portugal, 1997. 972-9241-75-9.

Attwell, G. (2008). *Social Software, Personal Learning Environments and the Future*. Actas do Encontro Sobre Web 2.0 (pp. 24-38). Braga: CIEd.

Ausubel, D. P. (2003). *Aquisição e Retenção de Conhecimentos*: Uma Perspectiva Cognitiva. (L. Teopisto, Trad.) Plátano Edições Técnicas.

Baldaque, A (2002). *Educação a Distância : Indicadores para o Desenvolvimento de um Modelo*. Porto- Universidade Portucalense

Bartolomé, A. (2008). *Web 2.0 and New Learning Paradigms*. eLearning Papers nº 8. Obtido de www.elearningpapers.com

Balestro, C. & Mantovani, A. (2000). "*Hiperhistórias - ambiente multimídia estimulador* das *inteligências múltiplas*". Universidade La Salle, Actas do V Congresso Iberoamericano de Informática Educativa, Viña del Mar, Chile.

Benavente, A. (1996), *A Literacia em Portugal: Resultados de uma Pesquisa Extensiva e Monográfica*, Lisboa, Fundação Calouste Gulbenkian e Conselho Nacional de Educação.

Bender, T. (2003). *Discussion-Based Online Teaching to Enhance Student Learning - Theory, Practice and assessment.* Virginia: Stylus Publishing.

Bertrand, Y (1991) *Teorias Comtemporâneas da Educação*, Lisboa :Instituto Piaget

Brown, A.L., & Campione, J.C. (1996). *Psychological theory and the design of innovative* learning *environments: On procedures, principles, and systems*. In L. Schauble & R. Glaser (Eds.), Innovations in learning: New environments for education (pp. 289-325). Mahwah, NJ: Erlbaum.

Bruner, Jerome – *Para uma Teoria da Educação*, Lisboa, Relógio d'Água, 1999

Castel, R. *Les marginaux dans l'histoire*. In: PAUGAM, S., dir. L'exclusion : l'état des savoirs. Paris, La Découverte, 1996. pp.32-41.

Carvalho, A. (2008). *Os Recursos Educativos no Ensino Profissional- Análise de Situação no Nível Secundário.* ORE- Observatório dos Recursos Educativos. Obtida em www.observatório.org.pt em 23 de Março de 2009.

Chi, M. T. H. (1987). *Representing knowledge and metaknowledge: implications for interpreting metamemory research. In F. E.* Weinert, & R. H. Kluwe (Eds.), Metacognition, Motivation and Understanding (pp.239-266). Hillsdale: LEA.

Clayton-Pedersen, A. R., & O'Neill, N. (2005). . *In Educating the Net Generation* (pp. 9.1 - 9.14). Educause.

Cuban, L. (1993). *Computers meet classroom: classroom wins*. Teachers College Record, 95, 2, pp. 185-210.

Coutinho, C. P., & Chaves, J. H. (2002). O *Estudo de Caso na Investigação em Tecnologia em Portugal*. Revista Portuguesa de Educação. Vol 15, nº 1 , pp. 221-243.

Damásio, M. J. - *Tecnologia e Educação: As Tecnologias da Informação e da Comunicação e o Processo Educativo*. 1ª. Lisboa: Nova Vega, 2007. IS

Dias, P. (2004a). *Processos de Aprendizagem Colaborativa nas Comunidades Online*. In Dias, A. & Gomes, M. (2004), E-learning para E-formadores. TecMinho/Gabinete de Formação Contínua da Universidade do Minho, (pp. 19-31).

Dias, P. (2004b). *Desenvolvimento de Objectos de Aprendizagem para Plataformas Colaborativas*. In Mendes, A. (Org.), Actas do VII Congresso Iberoamericano de Informática Educativa. Monterrey, México, (versão CD-ROM, pp. 3-12).

Dillenbourg P. (1999) *What do yuo mean by collaborative leraning*?. In P. Dillenbourg (Ed)Collaborative-learning: Cognitive and Computational Approaches. (pp.1-19). Oxford: Elsevier

Downes, S. (2009). *New Tchnology Supporting Informal Learning*. Challenges 2009 - Actas da VI Conferência Internacional de TIC na Educação (pp. 15-29). Braga: CCUM.

Fosnot, C. (1999). *Construtivismo e Educação - Teoria, Perspectivas e Prática*. Lisboa, Instituto Piaget.

Freire, P. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à pratica educativa*. 7ed. São Paulo: Paz e Terra, 1998.

Gama, M. C. (1998). *A Teoria das Inteligências Múltiplas e suas implicações para Educação*. Obtido em 25 de Outubro de 2008, de http://www.homemdemello.com.br/psicologia/intelmult.html

Garrison, D. & Anderson, T. (2003). *E-learning in the 21st Century: A Framework for Research and Practice*. London: Routledge Falmer.

Gomes, M. J. (2005). E-*Learning: Reflexões em Torno do Conceito*. Challenges 2005 - IV Conferência Internacional de Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação (pp. 229-236). Braga: CIEd.

Goulão, M. (2004). *Aprender a ensinar a distância*. In: Universidade de Aveiro.

Guinote, P. *A Educação do Meu Umbigo* http://educar.wordpress.com (consultado em 15 de Abril de 2008)

Harasim, L (1997). - *Network Learning: What have we learned and what does it mean?*. In: AERA. E.U.A.:Chicago, IL.

Harasim, L. et al. (1995). *Learning Networks: A Field Guide to Teaching and Learning Online*. London: The MIT Press

Harriman, G. (2004). *Learning 2.0: fad, new pedagogical, or something else?* Obtido em 1 de Março de 2009, de E-Learning Resources: http://www.grayharriman.com/

INE (2002) – Censo da População, 1991 e 2001, Lisboa

Jonassen, D. H., Peck, K. L., & Wilson, B. G. (1999). *Learning With Technology - A Constructivist Perspective* . New Jersey: Prentice-Hall, Inc.

Keegan, D. (2005). *Mobile Learning: The next Generation of Learning.*

Lagarto, J.R.. (2004) e-*learning onde está o formador?* Nov@Formação, n.º 3, 11-13.

Leite, C.- *Do currículo nacional do ensino básico e das actuais propostas de gestão curricular.* Jornal "A Página", ano 10, nº 109, Fevereiro 2002, p. 14.

Lima, L. *Da vida, ao longo da aprendizagem.* Jornal "a Página" , ano 11, nº 115, Setembro 2002, p. 21.

Lima, J. R., & Capitão, Z. (2003). *E-Learning e E-Conteúdos - Aplicações das Teorias Tradicionais e Modernas de Ensino e Aprendizagem à Organização e Estruturação de E-Cursos.* Lisboa: Centro Atlântico.

Littleton, K., Häkkinen, P. (1999). *Learning together: understanding the processes of* computer-*based collaborative learning.* In Pierre Dillenbourg (Ed.). Collaborative Learning, Cognitive and Computational Approaches (pp.20-30). Pergamon: Oxford.

Machado, R. – *Sistema de Informação Baseado numa Intranet para a Gestão Pedagógica de uma Escola do Ensino Secundário.* Porto, Portugal: Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, 1999. Tese de Mestrado.

Malecki, E.J.-*Technology and Economic Development: the dynamics of local, regional and national change.* Ed. Longman

Margiotta, E.D.; Naranjo, A.R. (1996*) La educacion frente a las exigencias del desarrollo en America Latina.* Signos Universitários, XV (29): 71-76

Marsh, J. (2001). *How to Design Effective Blended Learning,*. Obtido em 2 de Janeiro de 2008, de http://hhsu.learning.hhs.gov/communities/downloads/0208BWM23533.pdf

Martins, A.-*Material de Apoio a Seminário "Insucesso e Abandono Escolar*". Porto: Universidade Portucalense, 2008.

Meireles, V.-*Circuitos Eléctricos--2ª edição revista e aumentada*. Editora Lidel.

Miranda, L. Morais, et al. *Comunidade de Aprendizagem na Web - Uma Experiência com Alunos do Ensino Superior.*

Moodle-Crie. *O Projecto Moodle*. [Disponível em 2008, (em http://moodle.crie.min-edu.pt/mod/resource/view.php?id=10074)

Moreira, F. - *Material de Apoio a Tecnologias de Comunicação e Informação na Escola.* Porto: Universidade Portucalense, 2008.

Nóvoa, A.- *É preciso reconstruir um compromisso social com a Escola Pública*, Comunicação -9º Congresso Nacional dos Professores, Maio 2007.

Nunes, M. B. (2007). *Alfabetización y Bibliotecas: los espacios de información como entornos de aprendizage abiertos*. Obtido em 4 de Julho de 2008, de Revista e Contenidos: http://www.econtenidos.es/article/viewArticle/1898

OCDE. (2001). *Learning to Change*: ICT in Schools. Paris: OCDE.

Oliveira, P. *Novas Tecnologias da Informação e da Comunicação e a Construção do Conhecimento em Cursos Universitários: reflexões sobre acesso, conexões e virtualidades*. OEI-Revista Iberoamericana de Educación ISBN: 1681-5653.

Osório, A. J., & Puga, M. d. (2007). *As Tecnologias de Informação e Comunicação na Escola. Braga: Centro de Investigação Metaforma*, Universidade do Minho.

Palmeirão, C. - *Material de Apoio a "Teorias da Aprendizagem".* Porto: Universidade Portucalense, 2008.

Patarakin, E. D. (2006). *Social Services of Web 2.0 for Teaching and Learning*. Obtido em 15 de Fevereiro de 2008, de http://static.scribd.com/docs/8l5rhwqit66n7.pdf

Pedro N., Soares F., Matos J. F., e Santos M. (2008). *Utilização de plataformas de gestão de aprendizagem em contexto escolar*: *Estudo nacional.* (Disponível em

(http://nonio.fc.ul.pt/actividades/sem_estudo_plat/relatorio_final_estudo_plataformas_2008.pdf)

Peña, A. N., & Garcia, C. S. (2007). *Difusión y Consumo de Informatión: de las Bibliotecas, a la Web 2.0*. Revista e Contenidos . Espanha.

Perradeau, M. (1996) Os *Métodos Cognitivos em Educação-Aprender de outra forma na escola*, Colecção Horizontes Pedagógicos, Instituto Piaget, Lisboa, Portugal

Pimenta, P. (2003). *Processos de Formação Combinados*. Porto: Sociedade Portuguesa de Inovação, S. A.

Ramos, M. A. (2005). *Crianças, Tecnologias e Aprendizagem: contributo para uma teoria substantiva*. Braga: IEC - Universidade do Minho.

Roblyer, M. D. (2004). *Integrating Educational Technology into Teaching*. New Jersey, Ohio: Pearson Merrill Prentice Hall.

Roldão, M. C. (2007). Colaborar é preciso – *Questões de qualidade e eficácia no trabalho* dos *professores*. Noesis (71). Lisboa: Ministério da Educação – DGIDC

Rolland, S (2008). *B-learning em disciplinas Introdutórias de Programação*. Tese de doutoramento em Tecnologias e Sistemas de Informação. Braga – Universidade do Minho

Santos, M. E. (1999). *Desafios Pedagógicos para o Séc. XXI*. Lisboa: Livros Horizonte.

Schlais, D. & Davis, R. (2002). *Distance Learning Through Educational Networks*. In John Stephenson (Ed.), Teaching and Learning Online: Pedagogies for New Technologies. London: Kogan Page.

Siemens, G. (2008). *New Structures and Spaces of Learning: the Systemic Impact of Connective Knowledge, Connectivism, and Networked Learning*. Actas do Encontro Sobre Web 2.0 (pp. 7-23). Braga: CIEd.

Silva, B. (2001). *Tecnologia é uma Estratégia*, Actas da II Conferência Internacional de Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação, Desafios 2001, "Challenges" 2001. Braga: Centro de Competência Nónio Século XXI da Universidade do Minho, (pp. 839-859).

Soares, C. (2007). *Recursos Didácticos e o seu Contributo para o Sucesso Escolar* – Dissertação de Mestrado em Informática Educacional. Porto – Universidade Católica.

Solomom, G., & Schrum, L. (2007). *Web 2.0 New Tools*, New Schools. Eugene, Oregon,

Stoer, S.-*Educação Escolar e Exclusão Social* Jornal "APágina",ano 7,nº 65, Fevereiro 1998, p. 16.

Willis, B. (1995). *Distance Education at a Glance*. Obtido em 2 de Fevereiro de 2009, de Engineering Outreach - University of Idaho: http://www.uiweb.uidaho.edu/eo/dist6.html#advantages

Teixeira, S. 1998. *Gestão das Organizações* McGraw-Hill de Portugal, Lda. ISBN: 972-773-001-9

Teodoro, V. (1992). *Educação e Computadores*. In Teodoro, V. & Freitas, J. (Org.), Desenvolvimento dos Sistemas Educativos: Educação e Computadores. Lisboa, GEP/ME, (pp. 8-25).

Vygotsky, L. *A Formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores*. São Paulo. Martins Fontes, 1998.

URL:

http://www.escola.gov.pt (consultada em 25 de Abril de 2009)

http://www.wikipedia.org (consultada em 22 de Abril de 2009)

http://www.educare.pt (consultada em 18 de Abril de 2008)

http://www.novasoportunidades.gov.pt (consultada a 26 de Abril de 2009)

htpp://www.unesco.org/education

http://www.uma.pt/carlosfino/Documentos/PowerPoint_Aprendizagem colaborativa.pdf

http://www.educare.pt/ (consultada em 23 de Abril de 2009)

http://www.posc.mctes.pt/documentos/pdf/LivroVerde.pdf (consultado em 27 de Abril de 2009) -Livro Verde para a Sociedade da Informação.

http://www.portugal.gov.pt (consultado a 14 de Abril de 2009 e 16 de Abril de 2009)

http://www.eses.pt/usr/ramiro/index.htm (consultado em 25 de Agosto de 2009)

http://www.teresapaulamarques.com (consultado em 12 de Janeiro de 2009)

ANEXO A- Extractos de Artigos sobre o Ensino Profissional

Seguem-se extractos de duas notícias, uma publicada no sítio da "Agência Lusa" (www.lusa.pt) em 2 de Janeiro deste ano, e outra com origem no sítio da rádio "TSF" (www.tsf..sapo.pt) em 5 de Janeiro e relativas ao Ensino Profissional em Portugal.

Lisboa, 04 Janeiro (Lusa) - O ensino profissional mais do que triplicou nos últimos dez anos em Portugal, tanto em número de alunos como na oferta de cursos (…) Em 2009, ano em que se comemoram os 20 anos do ensino profissional em Portugal, estão a frequentar este tipo de cursos quase 91 mil alunos, dos quais 60,3 por cento em escolas secundárias públicas (…). O número de alunos inscritos em cursos profissionais tem mantido crescimentos constantes desde há, pelo menos, dez anos, quando estavam inscritos 27.995 alunos, apenas nas escolas profissionais. O crescimento nos últimos dez anos reforça a convicção da ministra da Educação, de que a meta do Governo nesta matéria vai ser atingida. "O Governo propunha-se atingir a meta de, em 2010, ter metade dos alunos do secundário a frequentar a via qualificante e, actualmente, à entrada no 10º ano, já alcançámos o objectivo", afirmou Maria de Lurdes Rodrigues, em declarações à agência Lusa, a propósito das comemorações públicas, que se iniciaram em Janeiro (…). "Estamos ainda muito longe dos níveis atingidos nos países do Norte da Europa, onde 70 a 80 por cento dos jovens no ensino secundário escolhem um percurso de formação qualificante", destacou o presidente da Associação Nacional do Ensino Profissional (ANESPO), Luís Presa, em declarações à agência Lusa. A ministra considera que o número de cursos profissionais oferecidos está "já num nível aceitável", mas admite a possibilidade de um alargamento, tendo em conta as "dinâmicas da procura". Em 1998, as escolas profissionais ofereciam 1.400 cursos, enquanto actualmente escolas públicas e privadas disponibilizam mais de 4.500. Os cursos profissionais, desenvolvidos em Portugal de forma pioneira pelas escolas profissionais, criadas por decreto-lei de Janeiro de 1989, são uma oferta formativa de dupla certificação destinada a jovens e cujo objectivo principal é a inserção no mercado de trabalho, embora permitam o prosseguimento dos estudos no ensino superior. Para além de conferirem um nível secundário de educação, as aprendizagens realizadas nestes cursos valorizam o desenvolvimento de competências pessoais e técnicas necessárias ao exercício de uma profissão. Esta valorização dos conteúdos directamente ligados ao mundo do trabalho tem permitido ao ensino profissional garantir taxas de empregabilidade da ordem dos 80 por cento, dependendo dos sectores de actividade, indicou Luís Presa. Entre as áreas em que os formandos do ensino profissional são mais procurados, Luís Presa destaca a hotelaria, informática, electrónica e construção civil, "embora praticamente todos os cursos tenham uma boa aceitação por parte dos empregadores" (…) Para a ministra, o "êxito" do ensino profissional tem ainda uma outra faceta: a de manter na escola jovens que não pretendiam prosseguir os estudos até ao superior e para os quais, "durante muitos anos, o País não oferecia resposta". "Aquilo que o País teve para oferecer aos jovens durante muitos anos foram apenas quatro ou cinco cursos secundários vocacionados para o acesso ao ensino superior", referiu a ministra, lembrando todos os jovens que não se reviam nessa expectativa e que conduziram Portugal a "uma inaceitável taxa de abandono escolar de 50 por cento" à entrada para o 10º ano.

Figura 47 – Extracto de notícia publicada pela agência Lusa
(consultada em 3 de Janeiro de 2009)

(…)

Manuela Carlos, que dirige a Escola Técnica de Imagem e Comunicação de Lisboa, afirmou que é um erro pensar que o Ensino Profissional é uma saída para quem não tem outra alternativa e considerou que a este ensino «falta visibilidade». "Em alguns sítios, olha-se para o Ensino Profissional como um parente pobre como só vão para o Ensino Profissional os meninos que não conseguem ir para o ensino digamos normal. No Ensino Profissional, entram alunos que vêm com notas altíssimas e que querem fazer logo uma opção: entrar para uma profissão", afirmou. Por seu lado, Roberto Carneiro, que integra a Comissão de Honra das Comemorações dos 20 Anos do Ensino Profissional, lamentou que o Estado tenha dado sinais contraditórios sobre estas escolas. Este ex-ministro da Educação explicou que o Ensino Profissional arrancou de forma muito acelerada em 1989 e atingiu rapidamente os 30 mil alunos e que depois disso houve uma política para limitar o crescimento deste ensino que durou 10 a 12 anos. "Só há dois ou três anos atrás é que se voltou a implementar e incrementar-se o apoio ao Ensino Profissional no sentido de o tornar a via por excelência do acesso dos alunos à formação profissional a partir do 9º ano», explicou.

Figura 48 - Extracto de notícia publicada no sitio da TSF
http://tsf.sapo.pt/PaginaInicial/Portugal/Interior.aspx?content_id=1066809 (acessado em 5 de Janeiro de 2009)

ANEXO B-Introdução ao Moodle

A utilização de plataformas educativas assume, actualmente, uma importância cada vez maior. Nesta altura, a grande maioria das escolas secundárias e uma grande parte das escolas básicas utilizam este tipo de plataformas, não na perspectiva de um ensino à distância utilizando a Internet (e-Learning), mas para complemento e apoio ao ensino presencial. Neste caso, estamos na presença de um sistema misto designado "b-Learning".

Existem hoje inúmeros ambientes que apresentam múltiplos recursos para a criação e estruturação de cursos na modalidade de formação "à distância" ou como complemento das aulas presenciais. Alguns exemplos são apresentados na tabela seguinte:

Ambientes Educacionais	Endereço Web (disponível em 08/02/2009)
AulaNet	http://www.aulanet.pt
Blackboard	http://www.blackboard.com
VirtualU	http://www.virtual-u.org/
WebCT	http://www.blackboard.com/
Learning Space (Lotus Corporation)	http://www-01.ibm.com/software/lotus/
Moodle	http://moodle.org/

Tabela 19 – Sistemas de e-Learning

Figura 49 – Ambientes de aprendizagem

Deste modo, a oferta de plataformas de ensino no mercado é bastante diversificada, desde plataformas simples e gratuitas até plataformas específicas para determinadas áreas educacionais. Estes ambientes variam em muitos aspectos (linguagem de concepção, funcionalidades e ferramentas disponibilizadas) e em termos de funcionalidades oferecidas podemos dividi-las em 4 grandes áreas:

- Disponibilização e acesso a conteúdos pedagógicos.
- Comunicação/interacção entre docentes e alunos.
- Desenvolvimento de mecanismos que permitam a avaliação dos trabalhos e das aprendizagens desenvolvidos pelos alunos.
- Gestão dos processos de ensino/aprendizagem.

O AulaNet é um ambiente de aprendizagem colaborativo baseado na Web, e que foi desenvolvido no Laboratório de Engenharia de Software do Departamento de Informática da Universidade Católica do Rio de Janeiro, tendo como objectivos primordiais a administração, criação, manutenção e assistência de cursos. Os cursos criados neste ambiente acentuam particularmente a colaboração entre alunos e entre aluno e professor, sendo apoiados por uma variedade de tecnologias disponíveis na Internet. É um ambiente concebido para ser utilizado de uma forma assíncrona. Por outro lado, o grau de interactividade é bastante elevado aos mais diversos níveis. Foi concebido a pensar naqueles que não dominam os conceitos técnicos associados à Internet, requerendo o ambiente apenas o uso de um browser.

O AulaNet foi concebido em estrutura modular, e é facilmente actualizável, podendo nele ser integrados facilmente novos recursos e funcionalidades. Resumidamente, os objectivos do AulaNet são: promover a Internet como ambiente educacional, contribuir para uma mudança pedagógica e encorajar as trocas de conhecimento entre alunos e professores e entre grupos de alunos.

O ambiente Virtual-U permite a integração de ferramentas para a criação, manutenção e uso corrente de cursos. Este ambiente incentiva à estruturação de discussões interactivas e à realização de actividades colaborativas entre alunos, professores ou colaboradores externos, como ainda permite a partilha de recursos, tendo em vista o objectivo último da partilha do conhecimento.

O L.M.S WebCT (Web Course Tools) foi desenvolvido pelo grupo Murraw W. Goldberg, da "University of British Columbia" e foi inicialmente desenvolvido para simplificar a criação de cursos dentro da Universidade. Resumidamente, o ambiente digital fornece um conjunto de ferramentas que facilita a criação de cursos educacionais baseados em ambientes Web (Goldberg *et al*, 1996) e não requer, na prática, qualquer conhecimento técnico por parte do professor ou do aluno. A interactividade, a estrutura de navegação e as ferramentas educativas são fornecidas pelo ambiente, com a vantagem adicional de permitir a incorporação de outras ferramentas. Além de ferramentas educacionais que auxiliam a

aprendizagem, a comunicação e a colaboração, também fornece um conjunto de ferramentas administrativas que auxilia o autor no processo de gestão e melhoria contínua do curso. É um produto bastante divulgado, pois foi desenvolvido e adoptado em colaboração com outras universidades Norte Americanas, surgindo normalmente como referência.

O Lotus Learning Space é um ambiente concebido para o desenvolvimento de serviços de apoio à educação. É um ambiente com uma vocação essencialmente comercial, sendo também considerado muito funcional.

O ambiente Blackboard, desenvolvido pela Blackboard Inc., fornece uma plataforma que permite igualmente conceber e gerir cursos educacionais baseados em ambientes Web. Não requer, na prática, qualquer conhecimento técnico por parte do professor ou do aluno. Além das ferramentas educacionais que auxiliam a aprendizagem, a comunicação e a colaboração, o *Blackboard* fornece um conjunto de ferramentas que auxiliam a gestão de cursos.

O "Moodle" acrónimo de "Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment", consiste numa plataforma de gestão e distribuição de conteúdos on-line através de uma interface Web. Foi criada em 1991 pelo australiano Martin Dougiamas, cientista e educador (http://dougiamas.com). Actualmente, existe em 34 idiomas, incluindo o português.

De acordo com a vontade do seu criador de mantê-lo aberto e gratuito, é um software livre, que pode ser utilizado e modificado por qualquer pessoa (open-source). A versão 1.0 foi lançada em 20 de Agosto de 2002 e, desde então, vem sendo actualizada por um grande número de pessoas, através da disponibilização de novas versões, novos recursos e melhor desempenho. A Escola Secundária de Monserrate (www.esmonserrate.org), em Viana do Castelo, e a Universidade Portucalense (www.uportu.pt) são dois exemplos.

Tecnicamente, o MOODLE é um software "open-source" que funciona em qualquer sistema operativo (Unix, Linux, Windows ou MacOS), desde que estes estejam habilitados a utilizar uma linguagem de programação designada por PHP. Os dados podem ser armazenados numa única base de dados MySQL ou, em alternativa, utilizando o ACCESS ou o ORACLE.

ANEXO C-A criação da disciplina no Moodle

1.A criação da disciplina de Electrónica Fundamental no Moodle

Para a criação de uma disciplina no Moodle, e sendo administrador do sistema, é necessário adicionar ao sistema uma nova disciplina .

Para tal acontecer, é necessário pedir a criação de uma nova disciplina (Grupos de disciplinas →todas as disciplinas →adicionar nova disciplina).

Figura 50 – Grupos de disciplinas

Depois que esta nova disciplina é criada, é necessário configurá-la. Na figura seguinte é possível ver as configurações efectuadas na disciplina de Electrónica Fundamental:

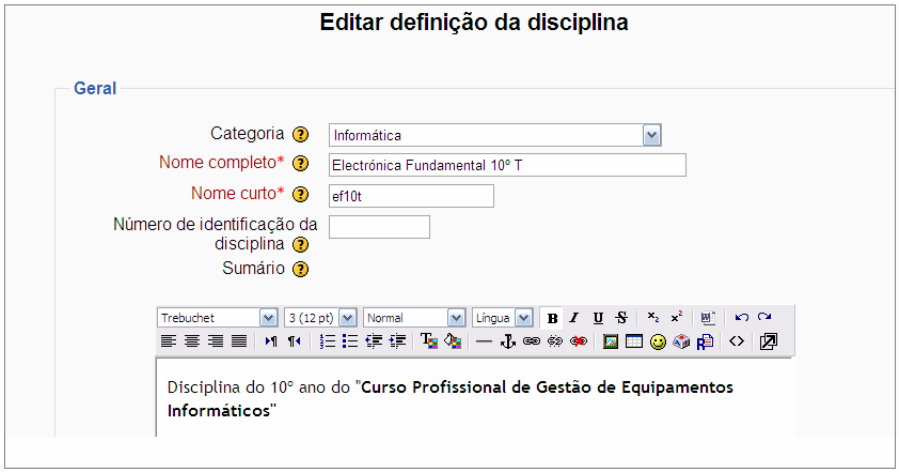


Figura 51 – Criação de uma nova disciplina

Inicialmente, e de forma resumida, são efectuados os seguintes passos para a criação da disciplina:

i. Indicar a categoria a que a disciplina pertence. A disciplina de Electrónica Fundamental do 10º ano pertence, talvez estranhamente, ao grupo de "Informática". Optou-se por colocá-la nesse grupo, em detrimento do grupo de "Electricidade", por ser uma disciplina inserida no plano curricular do Curso Profissional "Técnico de Gestão de Equipamentos Informáticos". Além disso, o docente da disciplina pertence ao grupo 550 – Informática.
ii. Indicar um nome para a disciplina.
iii. Indicar, utilizando um pequeno sumário, os objectivos da disciplina
iv. Escolher um formato. É possível seleccionar vários formatos, entre os quais se destacam os formatos "tópicos" e "semanal". Optei por este último, utilizando 15 tópicos, pois a disciplina está organizada modularmente e, deste modo, é possível fazer corresponder um ou mais tópicos a um módulo específico. É sempre possível alterar o número de "tópicos" desejados.
v. A data de início da disciplina.
vi. O período de inscrição de um aluno na disciplina.
vii. O intervalo de datas (início e fim) da disciplina.
viii. A chave de inscrição, se existente.
ix. O tamanho máximo do "upload" a enviar. Define o tamanho máximo dos ficheiros a enviar pelos alunos. Este tamanho máximo é definido inicialmente pelo administrador do servidor onde se encontra instalado o Moodle e pode ser alterado. Neste caso, foi definido o tamanho máximo de 30MB.

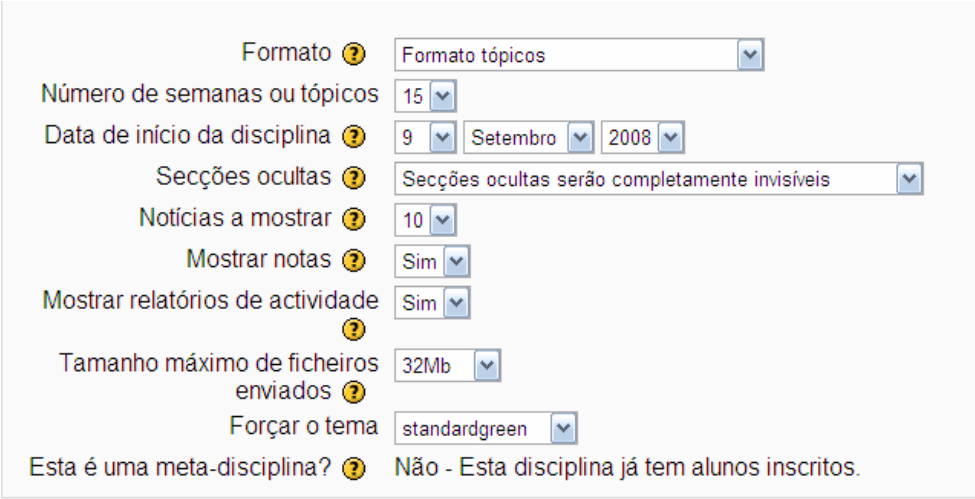


Figura 52 – Criação de uma nova disciplina -II

A figura seguinte apresenta um excerto da página da disciplina de "Electrónica Fundamental" da turma T, do 10º ano.

Figura 53 – A página de "Electrónica Fundamental"

2.Inscrição do aluno no "MOODLE".

Para se inscrever, o aluno necessita apenas de uma conta de e-mail válida.

No canto superior direito, ao clicar em "Entrar", o preenchimento de um formulário em que o utilizador indica os seus dados pessoais e uma conta de e-mail válida, habilita a receber, quase automaticamente, uma mensagem de e-mail (figura 54) que contém um apontador Web. Ao clicar no endereço que é apresentado na mensagem, é confirmado o sucesso do registo do utilizador na plataforma.

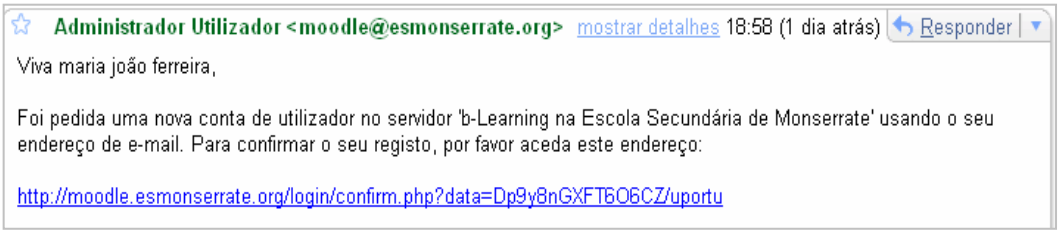


Figura 54 – Registo do utilizador

Ao clicar no apontador que é apresentado na mensagem, é confirmado o sucesso do registo do utilizador na plataforma, tal como se pode observar na figura 9.

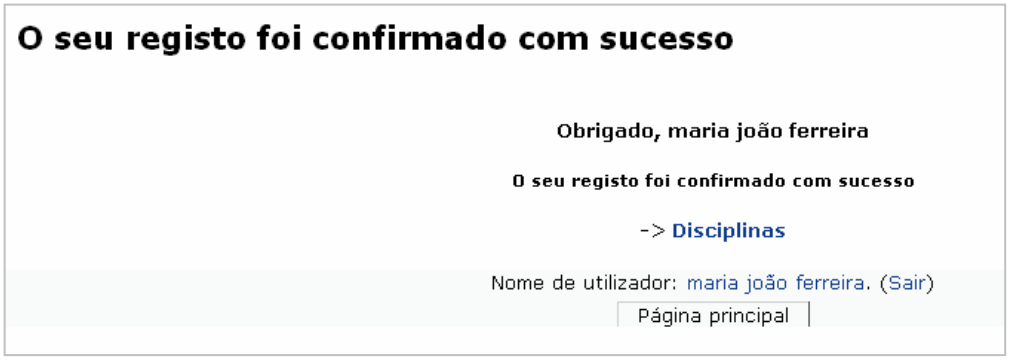


Figura 55- Confirmação do registo na plataforma

A partir desta altura, o aluno pode utilizar os conteúdos digitais armazenados em servidores "b-Learning" na Escola Secundária de Monserrate.

3.Inscrição do aluno na disciplina.

Para obter acesso à disciplina de Electrónica Fundamental do 11º ano, o aluno deve dirigir-se ao menu "Grupo de disciplinas" (figura 10), depois "Informática" e finalmente no grupo de disciplinas apresentadas escolher "Electrónica Fundamental" do 10ºT.

Finalmente, tem acesso à página de abertura da disciplina (figura 23) e aos conteúdos educacionais digitais disponíveis na página da disciplina:

Figura 56 – Disciplina de Electrónica Fundamental, módulo1.

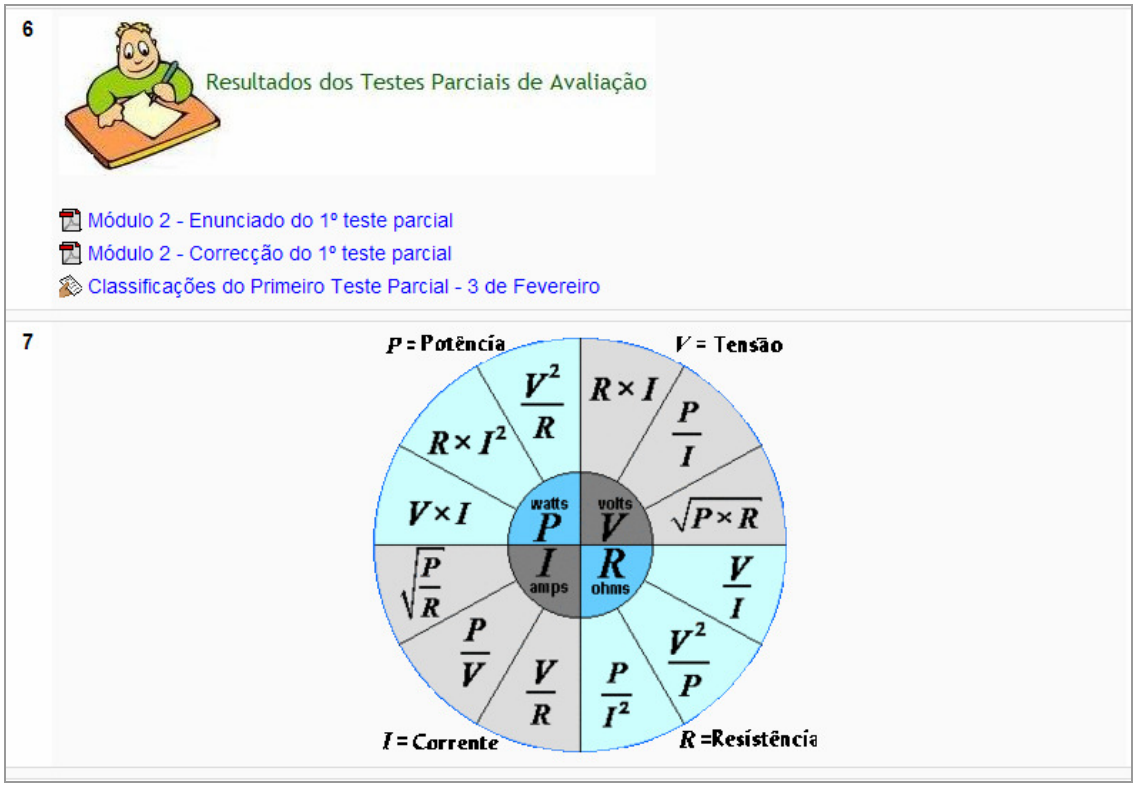


Figura 57 - Disciplina de Electrónica Fundamental

ANEXO D- Inquérito "Literacia Matemática"

1.Teste diagnóstico efectuado

1. A soma de um número inteiro com a sua metade é de 60. Qual é esse número?
2. A soma de dois números inteiros consecutivos é de 183. Quais são esses números?
3. Duas variáveis estão relacionadas pela expressão A.B = 10.
3.1 Qual o valor de A quando B é igual a 2?
3.2 Qual é o valor de B quando A é igual a 2/3?
4. Três grandezas eléctricas estão relacionadas pela expressão V=RXI (Lei de Ohm).
4.1 Qual o valor de V quando R=2 e I=6?
4.2 Qual o valor de I quando R=4 e V=8?
4.3 Qual o valor de R quando V e I valem 2?
5. Três grandezas eléctricas estão relacionadas pela expressão $P = RxI^2$.
5.1 Considerando R =2 esboça o gráfico da função P = f(I).
5.2 Se P valer 8 e R for igual a 2 qual o valor de I?
5.3 Se R valer 4 e I valer 2 qual o valor de P?
6. A soma de dois números denominados X e Y é igual a 3. A diferença entre X e Y é igual a 1. Quais são esses números?

Tabela 20 – Perguntas do questionário destinado a avaliar a literacia matemática dos alunos

Depois de corrigidos os testes de diagnóstico foi preenchida a tabela seguinte, em que foi considerada a seguinte notação:

5- O aluno respondeu correctamente à questão, apresentando a correspondente equação descritora do problema e resolvendo-a.

4- O aluno respondeu correctamente à questão, apresentando a correspondente equação descritora do problema, mas não a resolveu correctamente.

3- O aluno efectuou mentalmente o cálculo matemático, justificou o seu raciocínio, acertou na resposta, mas não apresentou a equação descritora do problema.

2- O aluno tentou efectuar mentalmente o cálculo matemático, mas não acertou na resposta.

1- O aluno respondeu errado ao problema.

0- O aluno não respondeu ao problema.

A tabela seguinte resume os resultados obtidos.

Nome	1	2	3.1	3.2	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6	Média
Aluno1	3	3	3	1	5	5	5	0	1	4	1	2,8
Aluno2	3	1	3	5	2	4	5	0	4	4	1	2,9
Aluno3	3	3	3	0	4	1	1	0	0	0	0	1,4
Aluno4	1	3	3	0	5	1	5	0	1	4	1	2,2
Aluno5	3	3	3	0	3	4	0	0	0	5	0	1,9
Aluno6	1	1	3	1	4	4	4	0	4	5	1	2,5
Aluno7	3	3	3	1	3	3	1	0	1	3	1	2
Aluno8	1	3	1	1	3	3	3	0	1	5	3	2,2
Aluno9	3	3	3	3	5	5	5	0	5	5	3	3,6
Aluno10	1	3	3	0	3	1	1	0	4	4	1	1,9
Aluno11	5	3	3	1	5	1	1	0	1	3	3	2,4
Aluno12	5	3	5	5	5	5	5	0	0	0	1	3,1
Aluno13	5	1	5	5	3	3	3	0	5	3	5	3,5
Aluno14	5	3	5	5	5	5	1	0	1	1	5	3,3
Aluno15	3	3	3	3	5	3	3	0	4	4	4	3,2
Aluno16	5	3	1	1	5	1	0	0	1	5	5	2,5
Aluno17	4	3	3	1	3	3	3	0	1	1	3	2,3
Aluno18	4	3	3	3	3	5	1	0	1	3	3	2,6
Aluno19	1	1	1	3	1	1	0	0	1	3	3	1,4
Aluno20	3	3	1	1	3	3	3	0	1	3	1	2
Aluno21	3	3	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1
Aluno22	3	3	1	1	1	1	1	0	1	3	2	1,5
Aluno23	3	3	3	3	3	3	3	0	3	1	3	2,5
Aluno24	3	1	0	0	1	1	1	1	1	1	3	1,2

Tabela 21-Resultados obtidos no questionário

Como já se suspeitava, podemos concluir que os resultados são em geral muito pobres, reveladores da iliteracia matemática da grande maioria dos alunos. Aliás, este problema não é só exclusivo do ensino profissional, mas sim transversal a todo o ensino secundário. Os diversos indicadores, como os estudos elaborados pela OCDE decorrentes dos testes Pisa, assinalam que Portugal ocupa uma das piores posições entre os países da organização, com a maior parte dos alunos a quedaram-se nos níveis mais baixos.

ANEXO E-Inquérito Inicial

Este inquérito foi construído com o intuito de avaliar a motivação dos alunos, quantificar os meios informáticos ao seu dispor e aferir a sua disposição para a utilização de um sistema híbrido de aprendizagem, foi construído o questionário digital na plataforma da escola. Este questionário é constituído por dez questões, tal como pode ser observado:

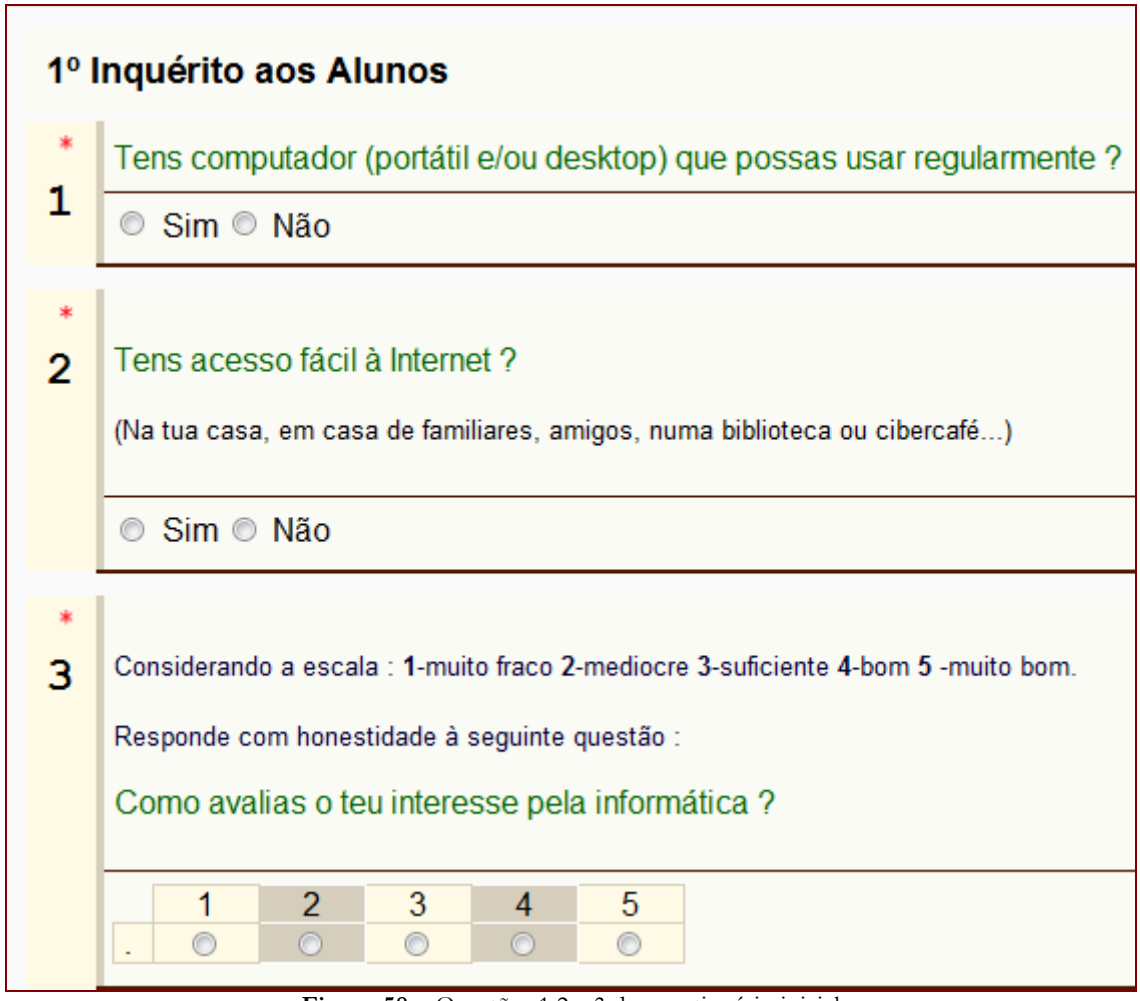


Figura 58 – Questões 1,2 e 3 do questionário inicial

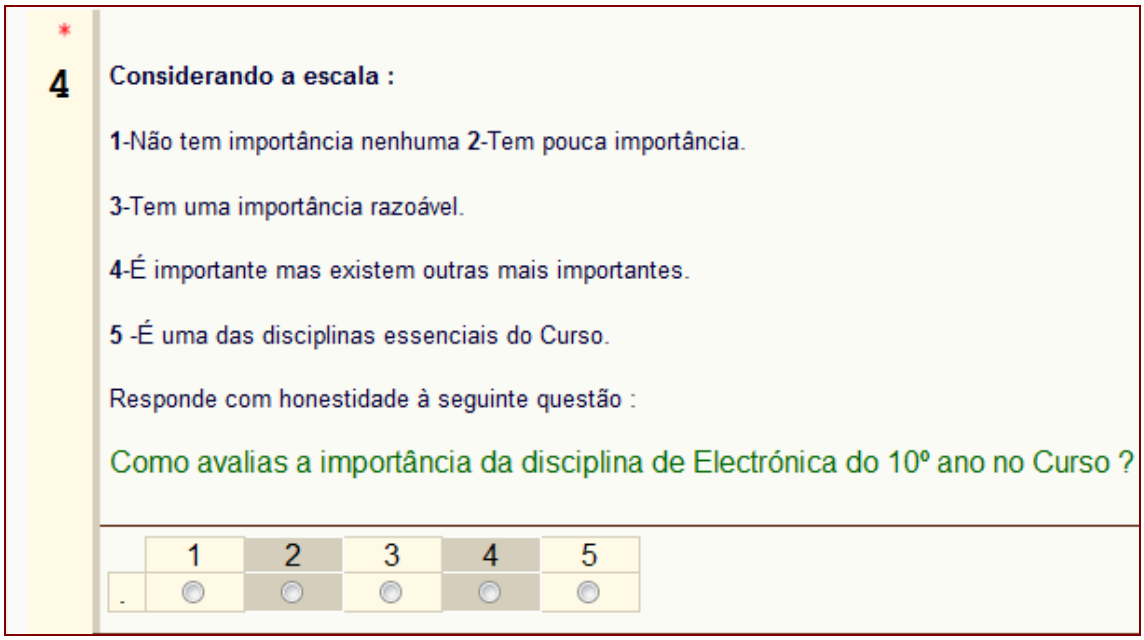


Figura 59-Questão 4 do questionário inicial

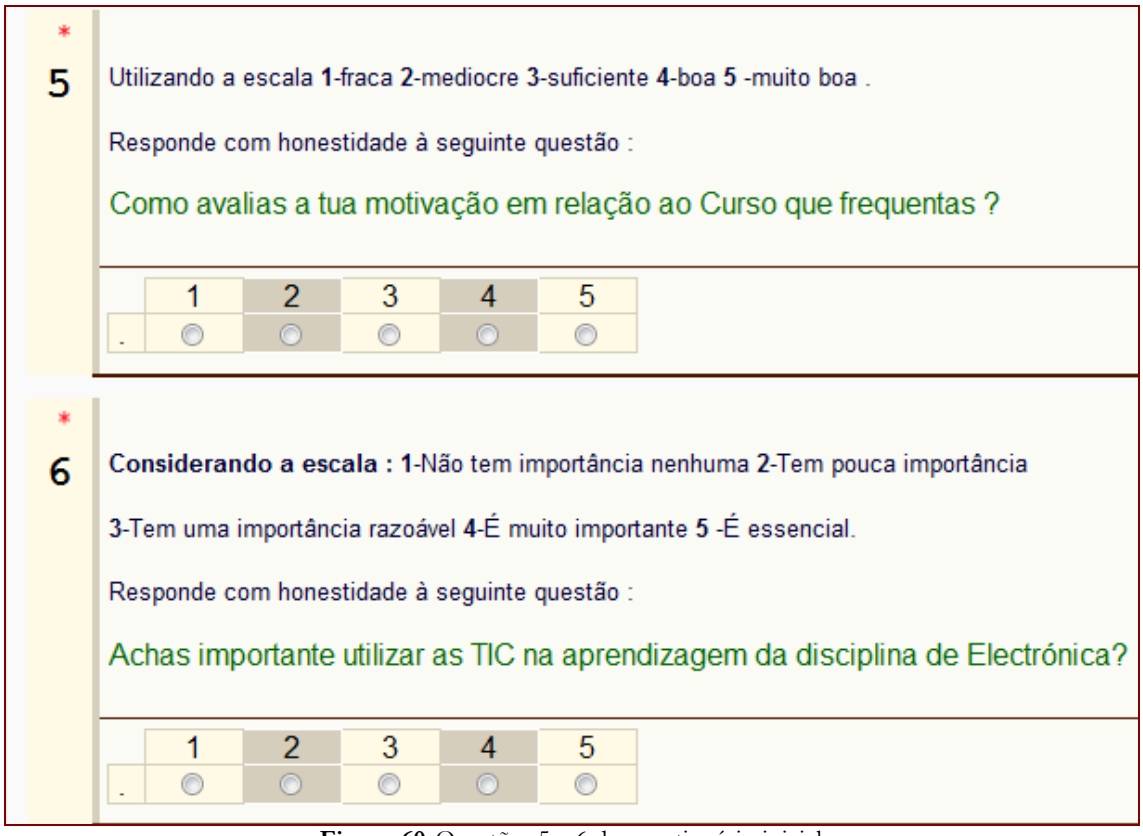


Figura 60-Questões 5 e 6 do questionário inicial

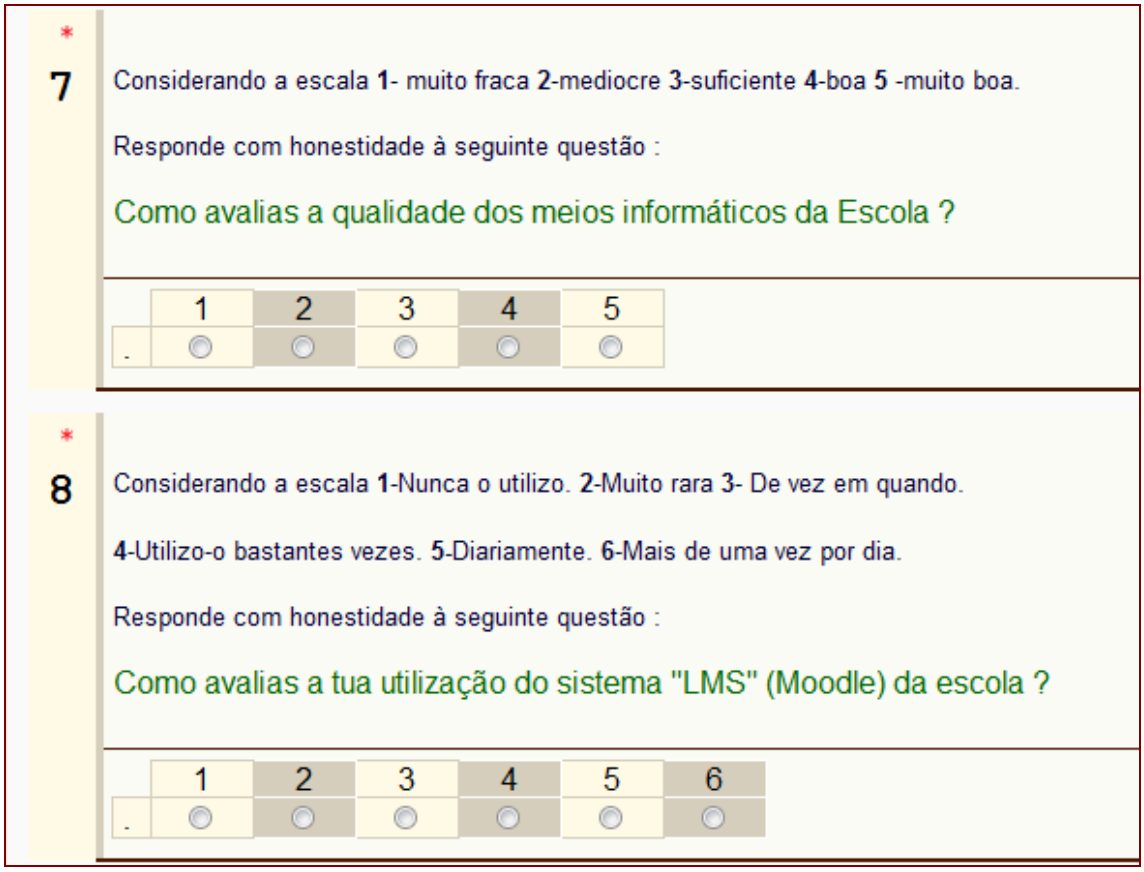


Figura 61- Questões 7 e 8 do questionário inicial

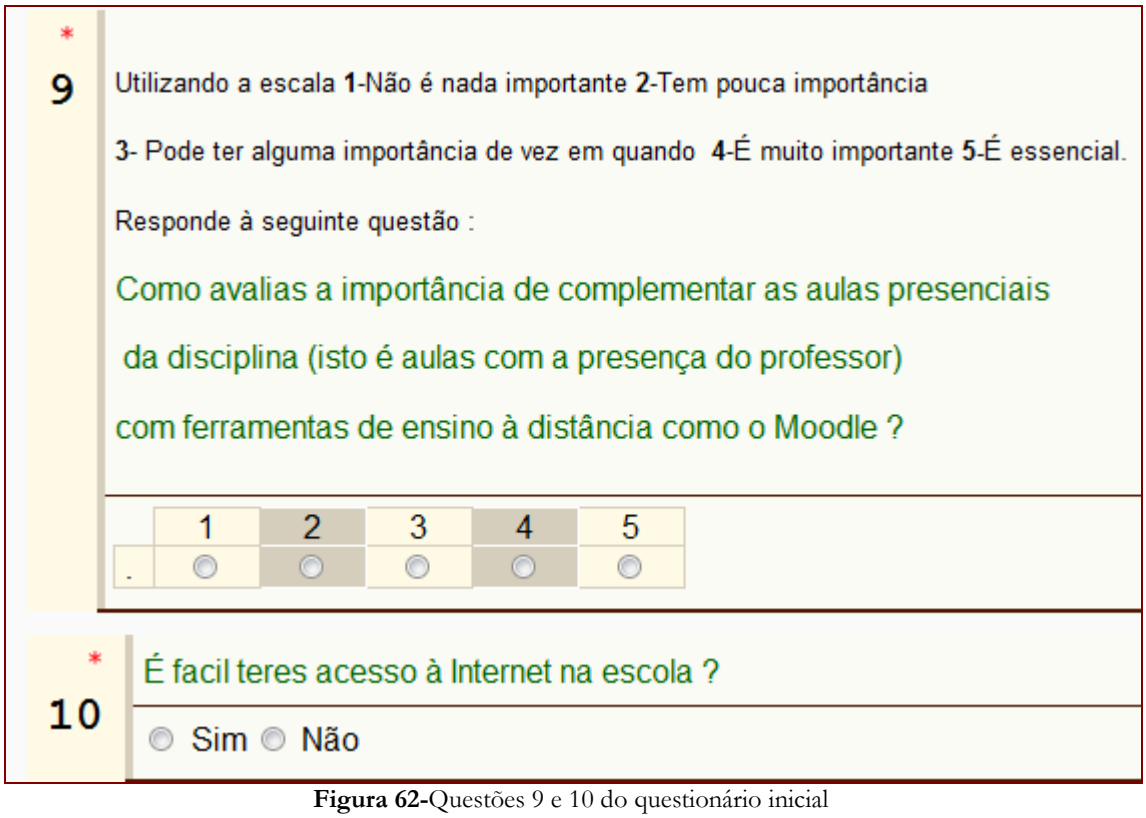


Figura 62-Questões 9 e 10 do questionário inicial

ANEXO F- Participações no blog

Nota: escala utilizada:

PE - Participação efectiva /válida = 1 ponto

PP - participação parcialmente válida = 0,5 ponto

NP - não participou/ não válida = 0 pontos

	desafio 1			desafio 2			desafio 3			desafio 4			desafio 5			desafio 6			desafio 7			desafio 8			desafio 9			Totais				
Nome	PE	PP	NP	PE	PP	NP	PE	PP	NP	PE	PP	NP	PE	PP	NP	PE	PP	NP	PE	PP	NP	PE	PP	NP	PE	PP	NP	PE	PP	NP	pontos	%
aluno1		x		x			x			x			x			x			x			x				x		7	2	-	8,0	89%
aluno2			x	x			x					x	x					x			x			x		x		3	1	5	3,5	39%
aluno 3	x			x			x			x			x					x	x			x			x			8	-	1	8,0	89%
aluno 4		x		x			x			x			x			x			x			x				x		7	2	-	8,0	89%
aluno5			x			x			x			x	x			x			x			x				x		4	1	4	4,5	50%
aluno6		x		x			x			x			x					x	x			x				x		6	2	1	7,0	78%
aluno7		x		x			x			x			x			x			x			x				x		7	2	-	8,0	89%
aluno8		x		x			x			x			x					x	x			x				x		6	2	1	7,0	78%
aluno9		x		x			x			x					x			x			x			x			x	3	1	5	3,5	39%
aluno10			x	x			x			x					x			x	x			x				x		5	1	3	5,5	61%
aluno11		x			x				x			x			x			x			x			x			x	-	2	7	1,0	11%
aluno12		x		x					x	x					x			x	x			x				x		4	2	3	5,0	56%
aluno13		x		x			x			x					x			x	x			x				x		5	2	2	6,0	67%
aluno14		x		x					x	x			x					x	x			x				x		5	2	2	6,0	67%
aluno15			x	x			x			x			x					x	x			x					x	6	-	3	6,0	67%
aluno16		x		x					x	x					x			x		x		x			x			4	2	3	5,0	56%
aluno17		x			x				x	x					x			x			x	x				x		2	3	4	3,5	39%
aluno18		x		x					x	x					x			x	x			x				x		4	2	3	5,0	56%
aluno19		x				x	x			x					x			x	x			x				x		4	2	3	5,0	56%
aluno20	x			x			x			x			x					x			x			x			x	5	-	4	5,0	56%
aluno21			x			x			x			x			x			x			x							-	-	6		0%
aluno22		x			x				x			x			x			x	x			x				x		2	3	4	3,5	39%
aluno23			x			x			x			x			x			x			x			x			x	-	-	6		0%
aluno24			x			x	x					x			x			x			x			x			x	1	-	8	1,0	11%

Tabela 22 – Resumo das participações dos formandos no blog da disciplina

ANEXO G- Inquérito Final

Este inquérito final destinou-se a aferir o nível de satisfação dos discentes pelo uso do b-Learning, bem como a obter respostas a outras questões eventualmente secundárias, mas que o docente considerou de utilidade para tirar conclusões da investigação realizada.

Action	Tipos de Questões	Requerido	Question Name
↑ ↓ ⇵ ✍ ✕	[Classificação (escala 1..5)]	Sim	Questão 1
Considerando a escala : 1-muito fraca **2**-mediocre **3**-suficiente **4**-boa **5** -muito boa. Responde com honestidade à seguinte questão : Como avalias a importância da página da disciplina de "Electrónica Fundamental" no Moodle como auxiliar do teu estudo ?			
↑ ↓ ⇵ ✍ ✕	[Classificação (escala 1..5)]	Sim	Questão 2
Considerando a escala : **1**-Nunca consultei a página da disciplina. **2**-Consultei-a poucas vezes. **3**-Consultei a página da disciplina algumas vezes. **4**-Consultei-a bastantes vezes,principalmente quando tive de estudar para os testes. **5** -Consultei a página da disciplina sempre pois foi essencial para o estudo que efectuei. Responde com honestidade à seguinte questão : Como avalias a tua utilização da página de "Electrónica Fundamental" no Moodle ?			

Figura 63- Questões 1 e 2 do questionário final

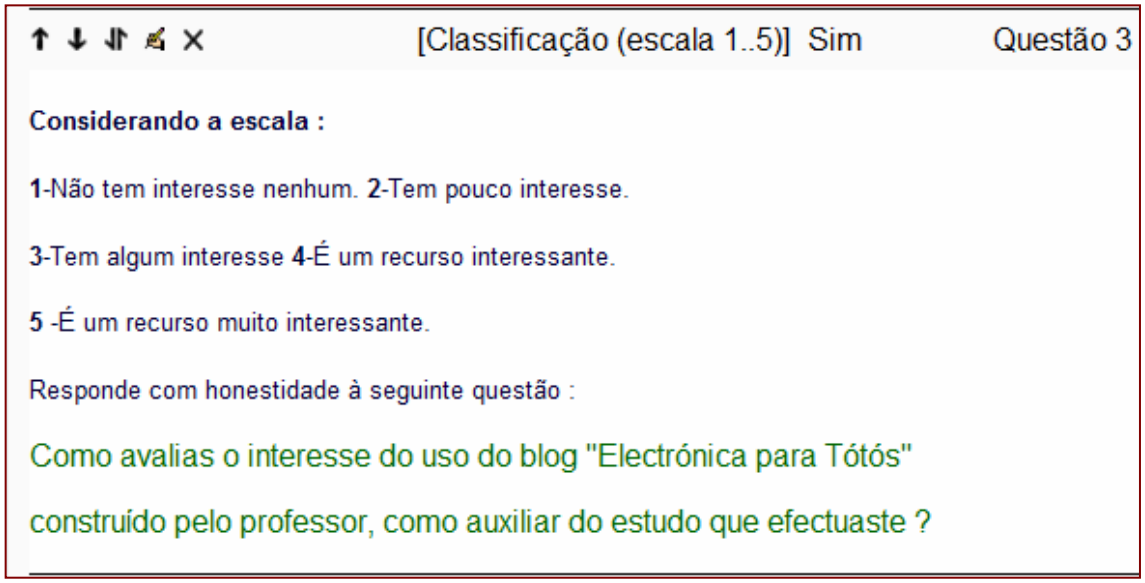


Figura 64- Questões 3 do questionário final

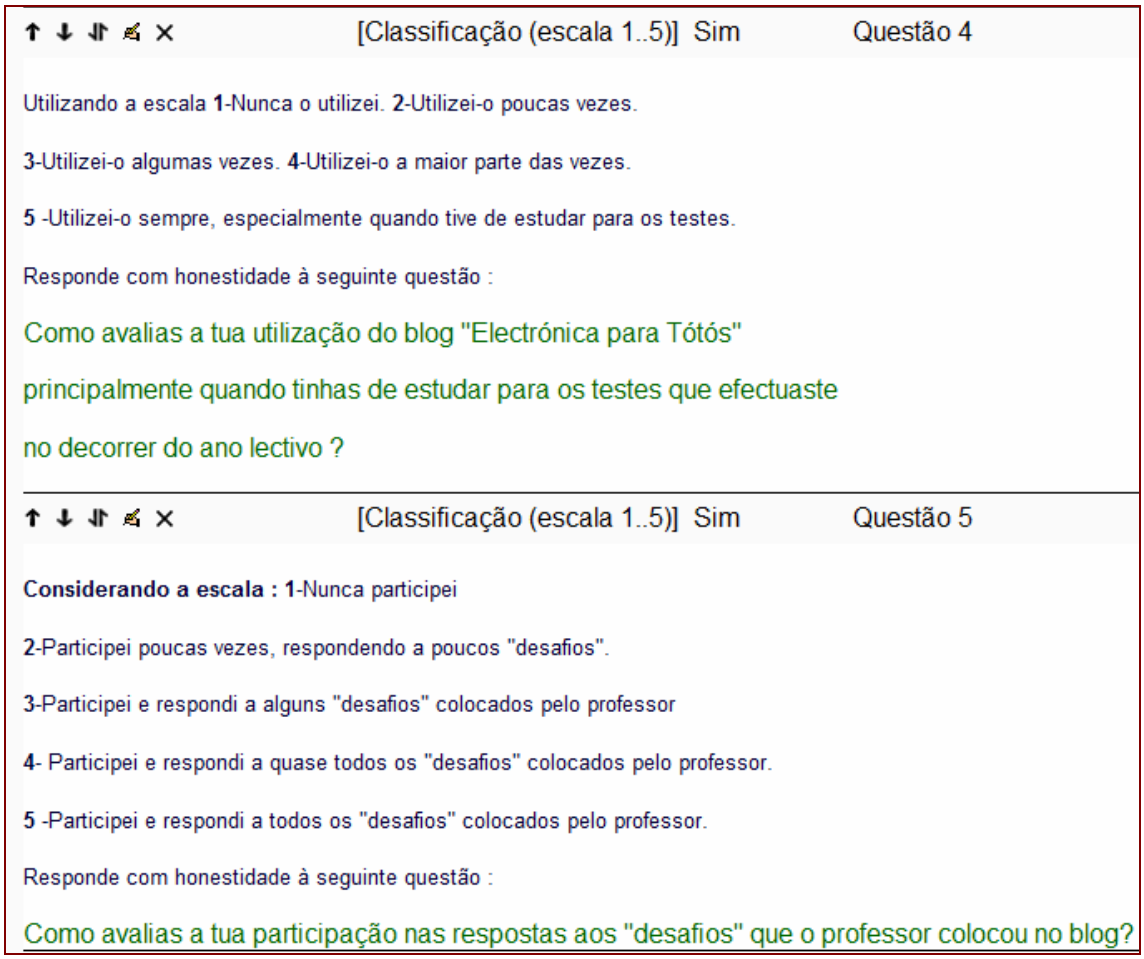


Figura 65- Questões 4 e 5 do questionário final

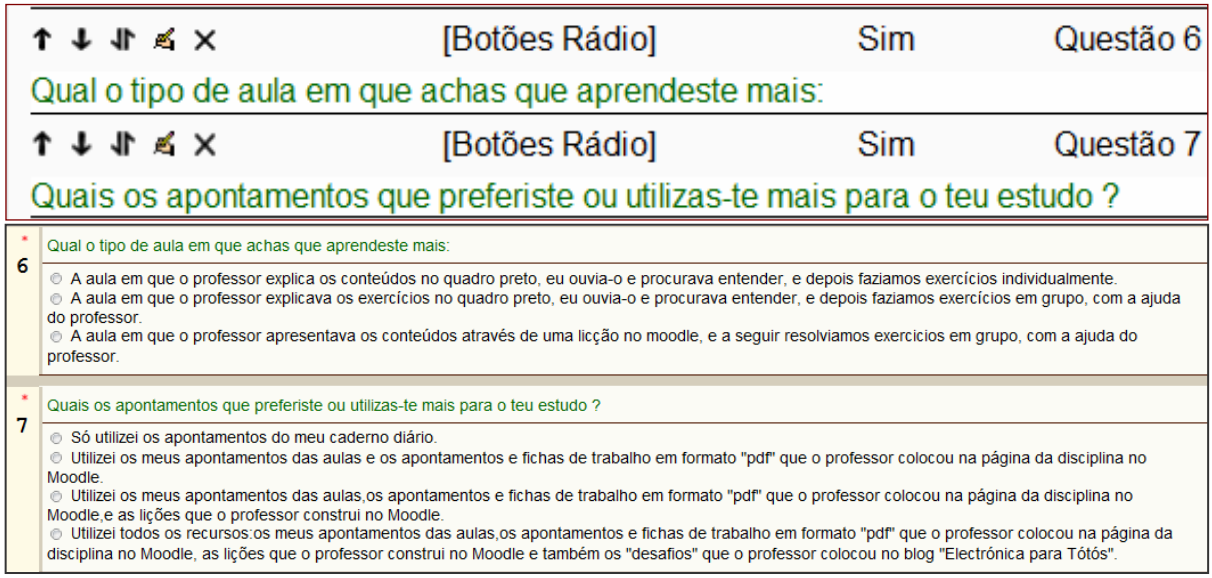


Figura 66- Questões 6 e 7 do questionário final

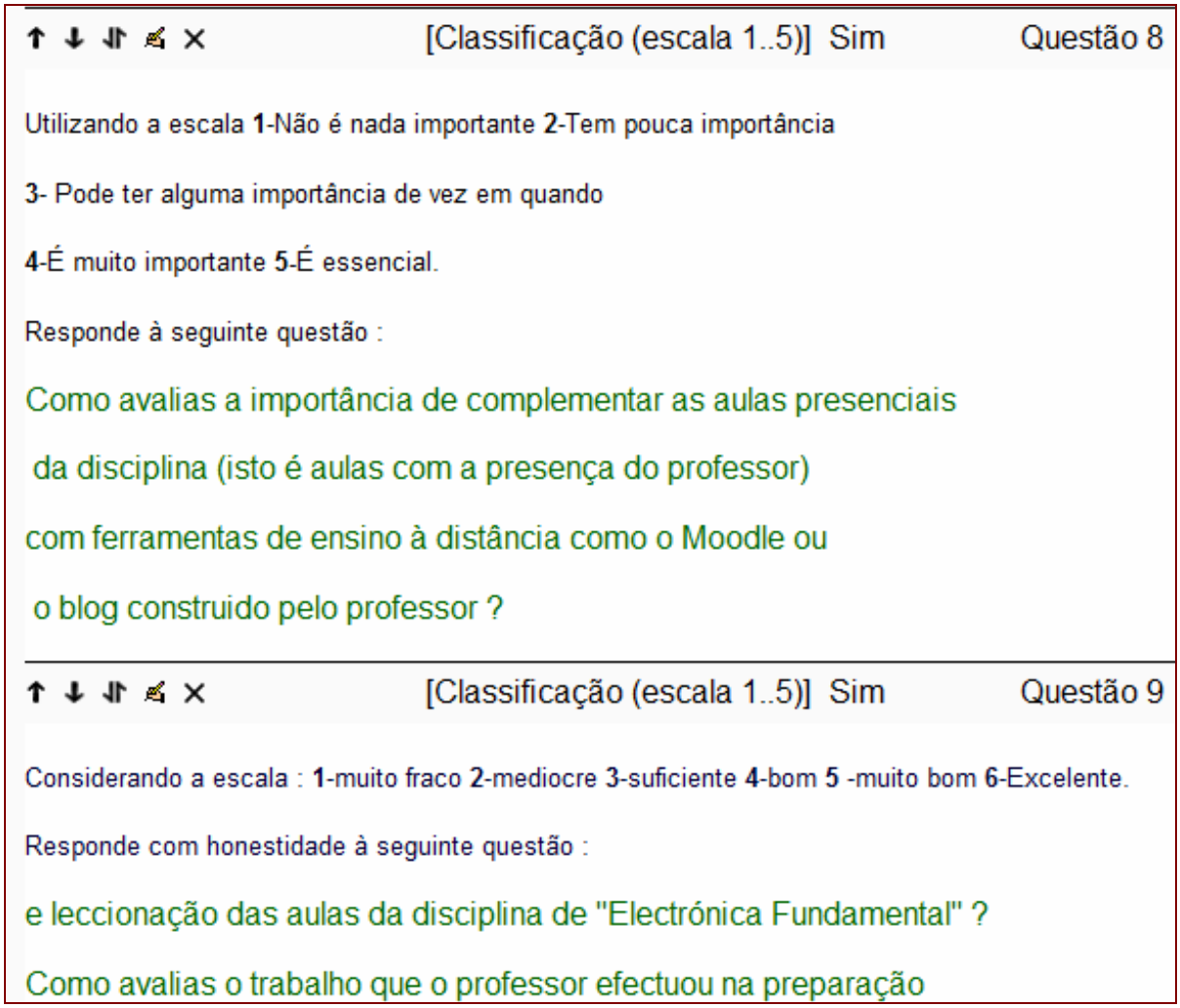


Figura 67- Questões 8 e 9 do questionário final

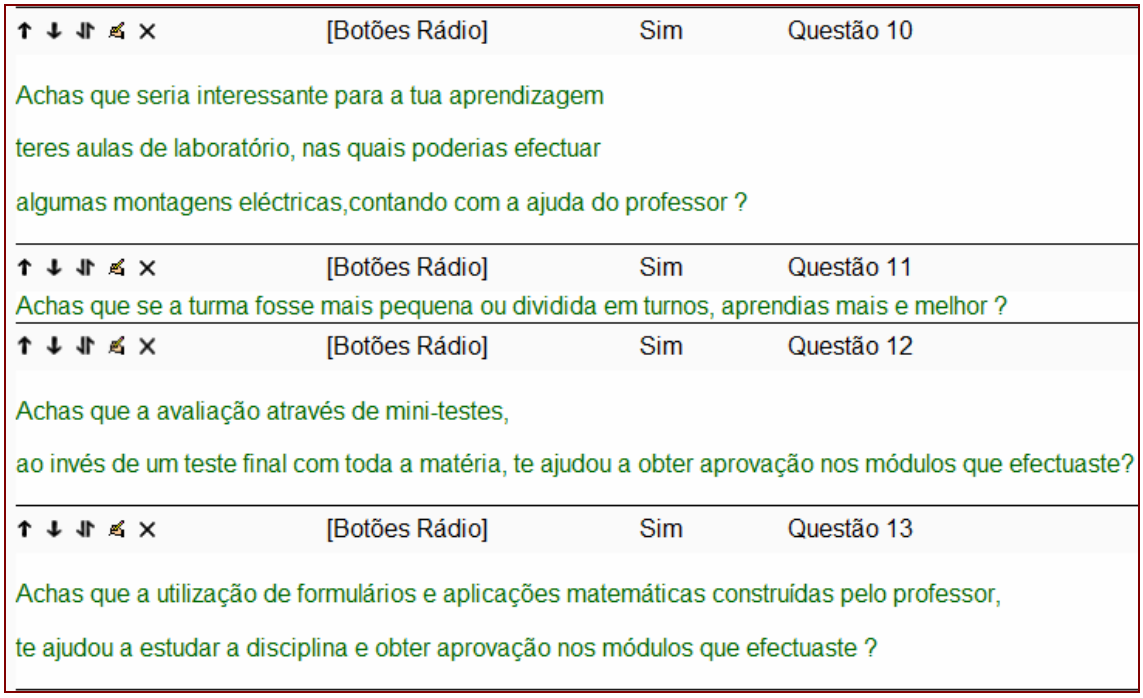


Figura 68-Questões 10,11,12 e 13 do questionário final

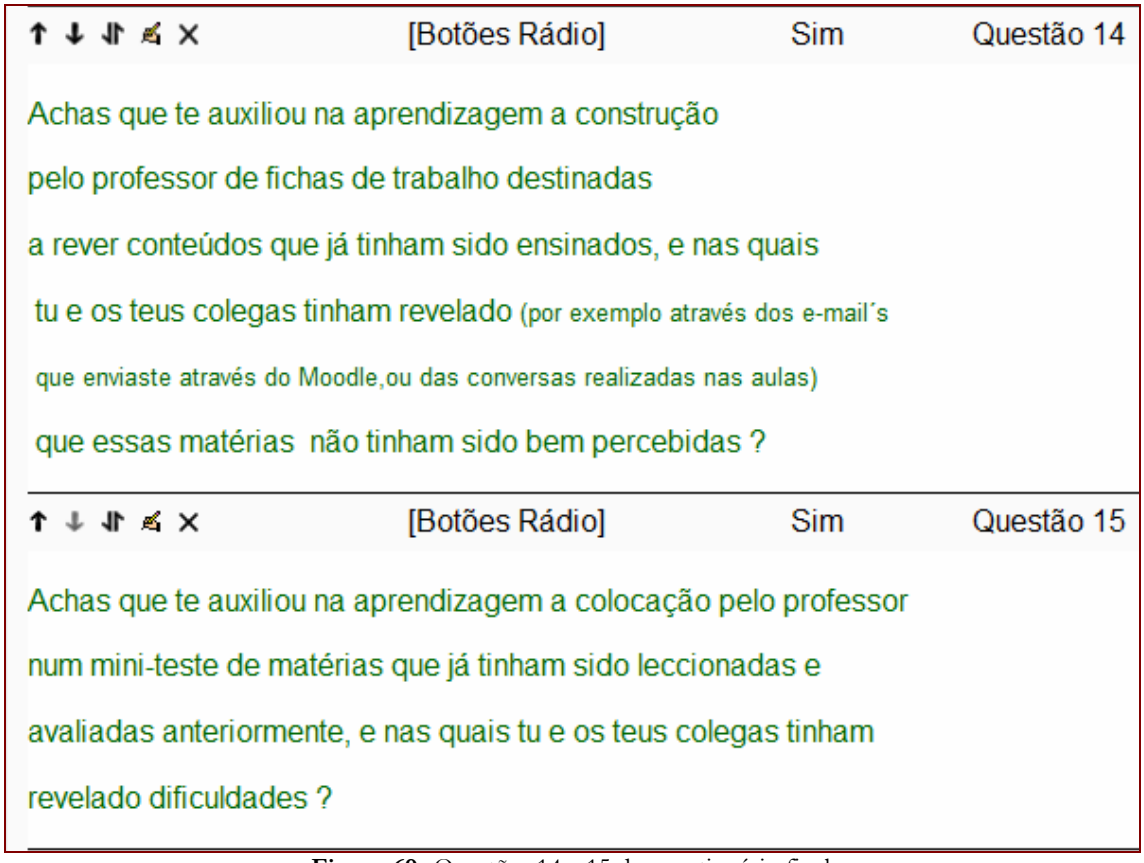
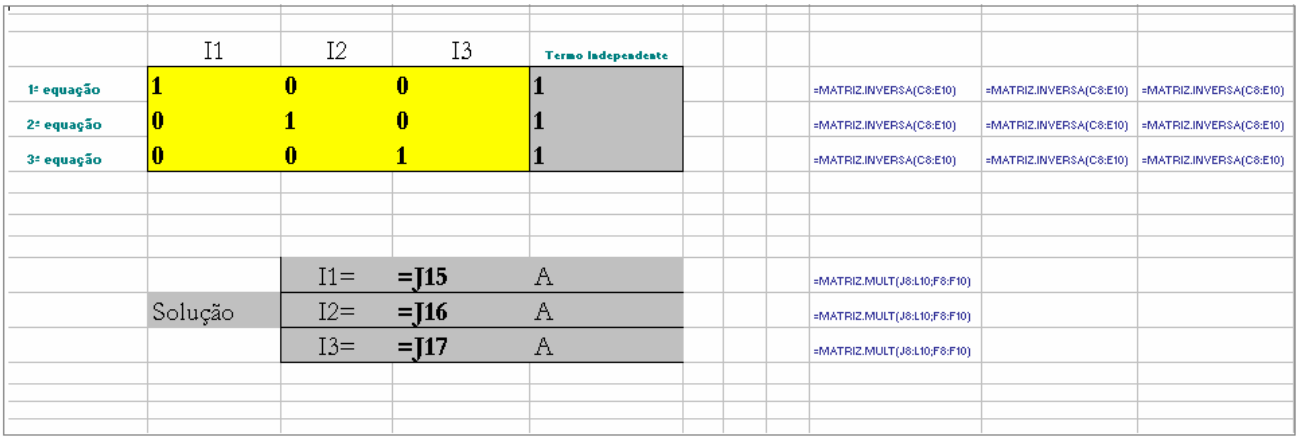


Figura 69- Questões 14 e 15 do questionário final

Anexo H: Aplicação para Resolução de Sistemas de Equações Lineares de Ordem 3



	I1	I2	I3	Termo Independente			
1ª equação	1	0	0	1	=MATRIZ.INVERSA(C8:E10)	=MATRIZ.INVERSA(C8:E10)	=MATRIZ.INVERSA(C8:E10)
2ª equação	0	1	0	1	=MATRIZ.INVERSA(C8:E10)	=MATRIZ.INVERSA(C8:E10)	=MATRIZ.INVERSA(C8:E10)
3ª equação	0	0	1	1	=MATRIZ.INVERSA(C8:E10)	=MATRIZ.INVERSA(C8:E10)	=MATRIZ.INVERSA(C8:E10)
		I1=	=J15	A	=MATRIZ.MULT(J8:L10;F8:F10)		
	Solução	I2=	=J16	A	=MATRIZ.MULT(J8:L10;F8:F10)		
		I3=	=J17	A	=MATRIZ.MULT(J8:L10;F8:F10)		

Figura 70 – Aplicação construída para resolver sistemas de equações com três incógnitas (Sistemas possíveis e determinados)

Nota:
Resolução de um Sistema de equações:

$AX=B \leftrightarrow X=A^{-1}.B$

Sendo: A - matriz dos coeficientes do sistema.
A^{-1}- matriz inversa de A. (existe se a matriz A tem determinante associado não nulo)
B - matriz dos termos independentes.

.