

**Rui Alberto Ferreira Jesus**

**Efeitos das Ferramentas de eLearning na Aprendizagem dos  
Estudantes da Área da Saúde (no Ensino Superior)**



**UNIVERSIDADE  
PORTUCALENSE**  
INFANTE D. HENRIQUE

**Novembro de 2009**







**Rui Alberto Ferreira Jesus**

**Efeitos das Ferramentas de eLearning na Aprendizagem dos  
Estudantes da Área da Saúde (no Ensino Superior)**

Tese de Doutoramento apresentada à Universidade Portucalense Infante D. Henrique  
para obtenção do grau de Doutor em Educação

Trabalho realizado sob a orientação do Professor Doutor Fernando Joaquim Lopes  
Moreira



UNIVERSIDADE  
PORTUCALENSE  
INFANTE D. HENRIQUE

**Novembro de 2009**

**Anexo 1**  
**DECLARAÇÃO**

Nome: Rui Alberto Ferreira Jesus

Nº. do B. I.: 8973458    Tel.: 220 990 334    e-mail: rui.jesus@ipsn.cespu.pt

Doutoramento

Área do doutoramento: Educação    Ano de conclusão: 2009

Título da tese: Efeitos das Ferramentas de eLearning na Aprendizagem dos Estudantes da Área da Saúde (no Ensino Superior)

Orientador: Professor Doutor Fernando Joaquim Lopes Moreira

**Declaro, para os devidos efeitos, que concedo, gratuitamente, à Universidade Portucalense Infante D. Henrique, para além da livre utilização do título e do resumo por mim disponibilizados, autorização, para esta arquivar nos respectivos ficheiros e tornar acessível aos interessados, nomeadamente através do seu repositório institucional, o trabalho supra-identificado, nas condições abaixo indicadas:**

[Assinalar as opções aplicáveis em 1 e 2]

**1. Tipo de Divulgação:**

- Total
- Parcial

**2. Âmbito de Divulgação:**

- Mundial (Internet aberta)
- Intranet da Universidade Portucalense
- Internet, apenas a partir de  1 ano  2 anos  3 anos – até lá, apenas Intranet da UPT

**Advertência:** O direito de autor da obra pertence ao criador intelectual, pelo que a subscrição desta declaração não implica a renúncia de propriedade dos respectivos direitos de autor ou o direito de a usar em trabalhos futuros, os quais são pertença do subscritor desta declaração.

Assinatura: \_\_\_\_\_

Porto, \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

# Agradecimentos

Começo por agradecer ao Professor Doutor Fernando Moreira pela confiança, disponibilidade, apoio e competência na orientação deste trabalho, principalmente pelo seu modo não intrusivo e respeitador para com as minhas opções de investigação.

Agradeço também à Direcção da Cooperativa de Ensino Superior, Politécnico e Universitário, CRL, entidade instituidora do Instituto Politécnico de Saúde do Norte onde lecciono, por ter financiado o meu programa de doutoramento.

Os meus agradecimentos vão também para alguns dos meus colegas professores, pelas sugestões, informações e condições que me proporcionaram ao longo da tese. Foi o caso da Professora Doutora Maria do Céu Monteiro, do Professor Doutor António Santos, da Professora Doutora Assunção Nogueira e da Mestre Raquel Esteves.

Também na Universidade Portucalense encontrei docentes prontos a me ajudarem, nomeadamente, com conselhos e bibliografia útil. À Professora Doutora Sónia Sobral e à Mestre Alexandra Baldaque, os meus sinceros agradecimentos.

Aos professores ligados a este Doutoramento em Educação, e dos quais tive o privilégio de ser aluno durante o ano curricular, expresso a minha gratidão pela dedicação e generosidade com que tentaram «pavimentar» o nosso caminho.

Aos meus colegas, tanto do 1º como do 2º curso de Doutoramento em Educação, agradeço a camaradagem e partilha de opiniões e materiais.

Aos meus alunos do ano lectivo 2007/08 agradeço a participação desinteressada ao longo da parte experimental do meu doutoramento.

À minha família pelo encorajamento e pela paciência com a minha ausência.



# Resumo

O objectivo desta tese consiste em identificar os efeitos das ferramentas de eLearning na aprendizagem dos estudantes da área da saúde (no ensino superior). Para tal, um conjunto desse tipo de estudantes foi exposto a várias ferramentas de eLearning (agrupados em *screencasts* das aulas e recursos/actividades presentes numa plataforma Moodle), a par com alguns modelos de ensino presenciais, para medir e comparar a percepção de eficácia e de preferência atribuída a cada uma dessas estratégias de aprendizagem (presenciais e à distância).

Através de um estudo de investigação-acção, essas estratégias foram utilizadas numa disciplina leccionada em regime de *blended learning*, num instituto politécnico privado, no ano lectivo 2007/08. Essa disciplina tinha como principal objectivo formar os estudantes para conduzirem projectos de investigação nos seus domínios de actuação.

Os dados foram recolhidos através de um questionário respondido pelos estudantes e complementados pelas suas classificações à disciplina, além da análise dos registos: de acesso ao Moodle e de assiduidade às aulas. Para analisar esses dados foram utilizados diferentes tipos de análises estatísticas, como sejam a análise descritiva – univariada e bivariada – e a análise de *clusters*.

Os resultados identificaram vários efeitos das ferramentas de eLearning sobre a aprendizagem dos estudantes, com destaque para a melhoria das suas classificações. Mostraram também que os *screencasts* das aulas foram, destacadamente, tanto a ferramenta de eLearning mais eficaz, como a preferida para a aprendizagem destes estudantes. No entanto, as preferências dos estudantes estão relacionadas com os seus perfis de desempenho escolar.

Palavras-chave: ferramentas de eLearning; *blended learning*; *screencasts*; Moodle; estudantes do ensino superior de saúde.



# Summary

The aim of this thesis is to identify the effects of eLearning tools in the learning experience of undergraduate health students. In order to do so, a set of this type of students was exposed to some eLearning tools (grouped into screencasts and Moodle's resources/activities), and to some face-to-face models of teaching. The idea was to measure and compare the perceptions of effectiveness and of preference attributed to each and every one of these learning strategies (both face-to-face and of distance education).

Those strategies were used in a blended learning course on conducting research projects. The thesis was based on an action research study conducted in a Portuguese private polytechnic school, with students which initiated their first year of higher education in 2007/2008.

The data collection methods included a questionnaire answered by the students, their grades during the experiment and the Moodle's log file analysis, as well as attendance to classes. To analyze these data different types of statistical analyses had been used, such as descriptive statistics—univariate and bivariate—and clusters analysis.

The findings revealed several effects of eLearning tools in the learning experience of the students; the most relevant was their grades' improvement. They also showed that screencasts were considered, by far, both the most effective tool and the preferred one, for the learning of these students. However, the findings suggested that the students' preferences are related with their academic performance profiles.

Keywords: eLearning tools; blended learning; screencasts; Moodle; undergraduate health students.



À Zi, à Lara e ao André  
pelo orgulho que têm em mim



*A educação é a experiência mais característica da condição humana, uma das poucas coisas que podem realmente mudar uma pessoa, dar-lhe um caminho, alargar-lhe as suas limitadas possibilidades.*

*O dia em que aprendemos alguma coisa importante, o dia em que mudámos alguma coisa importante por causa dessa aprendizagem, não é um dia comum."*

*Pedro Lomba in Diário de Notícias (2004)*



# Sumário

<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>29</b>
CONTEXTO DO PROBLEMA .....	31
MOTIVAÇÕES .....	34
<i>Evolução Académica e Profissional do Investigador.....</i>	<i>35</i>
<i>Motivações para a Escolha do Tema da Tese.....</i>	<i>36</i>
OBJECTIVOS E QUESTÕES DE INVESTIGAÇÃO.....	38
<i>Questões em Investigação.....</i>	<i>38</i>
<i>Objectivos de Investigação.....</i>	<i>39</i>
FINALIDADE DA TESE.....	40
METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO.....	41
<i>Considerações Éticas.....</i>	<i>42</i>
LIMITAÇÕES DO ESTUDO.....	42
ESTRUTURA DA TESE .....	43
<b>CAPÍTULO 1. APRENDIZAGEM E ENSINO .....</b>	<b>45</b>
1.1. DEFINIÇÃO E ÂMBITO.....	47
1.2. COMO É QUE SE APRENDE? .....	49
1.2.1. <i>Paradigmas de Aprendizagem.....</i>	<i>50</i>
1.2.2. <i>Teorias de Aprendizagem.....</i>	<i>56</i>
1.2.3. <i>Estilos de Aprendizagem dos Estudantes.....</i>	<i>93</i>
1.3. COMO É QUE SE ENSINA? .....	100
1.3.1. <i>Modelo de Ensino Baseado na Exposição.....</i>	<i>101</i>
1.3.2. <i>Modelo de Instrução Directa.....</i>	<i>107</i>
1.3.3. <i>Modelo de Ensino Crítico.....</i>	<i>113</i>
<b>CAPÍTULO 2. ELEARNING .....</b>	<b>121</b>
2.1. DEFINIÇÃO E ÂMBITO.....	123
2.2. EVOLUÇÃO HISTÓRICA (DA EAD AO ELEARNING).....	125
2.2.1. <i>Contexto Nacional.....</i>	<i>130</i>
2.3. CARACTERÍSTICAS DO ELEARNING (VANTAGENS E DESVANTAGENS) .....	132
2.3.1. <i>Quais as principais vantagens do eLearning?.....</i>	<i>132</i>
2.3.2. <i>Quais as principais desvantagens do eLearning?.....</i>	<i>133</i>
2.3.3. <i>Qual o impacto do eLearning no papel do estudante?.....</i>	<i>135</i>
2.3.4. <i>Qual o impacto do eLearning no papel do professor?.....</i>	<i>135</i>
2.4. FERRAMENTAS DE SUPORTE AO ELEARNING .....	137
2.4.1. <i>Screencasts.....</i>	<i>137</i>
2.4.2. <i>Plataformas de Aprendizagem Online.....</i>	<i>140</i>
2.4.3. <i>Concepção dos Screencasts e Plataforma Moodle da Disciplina.....</i>	<i>156</i>

<b>CAPÍTULO 3. METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO.....</b>	<b>161</b>
3.1. INTRODUÇÃO .....	163
3.2. DESENHO DE INVESTIGAÇÃO .....	163
3.2.1. <i>Meio onde decorreu a Investigação</i> .....	163
3.2.2. <i>Tipo de Estudo Escolhido: a Investigação-Ação</i> .....	165
3.3. POPULAÇÃO E AMOSTRA .....	169
3.4. VARIÁVEIS.....	172
3.4.1. <i>Procedimentos de Reconstrução e Construção de Novas Variáveis</i> .....	173
3.5. MÉTODOS DE COLHEITA DE DADOS.....	177
3.5.1. <i>Inquérito por Questionário</i> .....	177
3.5.2. <i>Observação Directa</i> .....	179
3.5.3. <i>Provas de Avaliação, Logs do Moodle e Fichas de Aluno</i> .....	180
3.5.4. <i>Validade dos Instrumentos de Medida</i> .....	180
3.5.5. <i>Considerações Éticas</i> .....	181
3.6. MÉTODOS DE ANÁLISE DE DADOS .....	181
3.6.1. <i>Análise Descritiva Univariada</i> .....	183
3.6.2. <i>Análise Descritiva Bivariada</i> .....	184
3.6.3. <i>Análise Descritiva Multivariada</i> .....	185
<b>CAPÍTULO 4. RESULTADOS DA INVESTIGAÇÃO.....</b>	<b>189</b>
4.1. INTRODUÇÃO .....	191
4.2. CARACTERIZAÇÃO DOS ESTUDANTES À ENTRADA DO ESTUDO .....	191
4.2.1. <i>Curso a que Pertencem os Estudantes e Informações Relacionadas</i> .....	192
4.2.2. <i>Características Sócio-Demográficas dos Estudantes</i> .....	198
4.2.3. <i>Classificações dos Estudantes à Entrada para o Estudo</i> .....	203
4.2.4. <i>Experiência Prévia na Utilização de TIC e eLearning</i> .....	207
4.2.5. <i>Hábitos de Estudo dos Estudantes</i> .....	212
4.3. DESEMPENHO DOS ESTUDANTES DURANTE O ESTUDO .....	214
4.3.1. <i>Clusters de Desempenho Escolar</i> .....	214
4.3.2. <i>Tempo Dedicado às Actividades de Aprendizagem</i> .....	216
4.3.3. <i>Classificações dos Estudantes à Saída do Estudo</i> .....	232
4.4. EFICÁCIA E PREFERÊNCIA NA APRENDIZAGEM DAS FERRAMENTAS DE E-LEARNING/MODELOS DE ENSINO.....	240
4.4.1. <i>Macro-Preferências de Aprendizagem dos Estudantes</i> .....	240
4.4.2. <i>Eficácia das Ferramentas de eLearning/Modelos de Ensino</i> .....	243
4.4.3. <i>Preferência pelas Ferramentas de eLearning/Modelos de Ensino</i> .....	251
4.5. OPINIÃO DOS ESTUDANTES ACERCA DAS FERRAMENTAS DE E-LEARNING .....	259
4.5.1. <i>Opinião sobre os Screencasts das Aulas (isoladamente)</i> .....	263
4.5.2. <i>Opinião sobre o Moodle das Aulas (isoladamente)</i> .....	266
4.5.3. <i>Opinião sobre a Utilização Conjunta de Screencasts e Moodle</i> .....	270

4.6. EFEITOS DO ELEARNING SOBRE A APRENDIZAGEM.....	274
4.6.1. <i>Efeitos das Ferramentas de eLearning sobre a Aprendizagem dos Estudantes</i> .....	274
4.6.2. <i>Factores Potenciadores dos Efeitos Positivos do eLearning sobre a Aprendizagem</i> .....	280
4.6.3. <i>Factores Minimizadores dos Efeitos Negativos do eLearning sobre a Aprendizagem</i> .....	289
4.7. SUMÁRIO .....	291
<b>CAPÍTULO 5. BOAS PRÁTICAS EM <i>BLENDED LEARNING</i> .....</b>	<b>295</b>
5.1. INTRODUÇÃO .....	297
5.2. BOAS PRÁTICAS GENÉRICAS .....	297
5.2.1. <i>A Avaliação em eLearning</i> .....	304
5.3. BOAS PRÁTICAS DOS <i>SCREENCASTS</i> .....	305
5.4. BOAS PRÁTICAS DAS PLATAFORMAS DE APRENDIZAGEM <i>ONLINE</i> .....	312
<b>CONCLUSÕES.....</b>	<b>323</b>
ENQUADRAMENTO .....	325
AS QUESTÕES DE PARTIDA .....	326
LIMITAÇÕES DO ESTUDO.....	333
TRABALHO FUTURO.....	334
<b>BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>337</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>351</b>



# Índice de Figuras

FIGURA 1 - O PROBLEMA DE INVESTIGAÇÃO (GENERICAMENTE) .....	31
FIGURA 2 - O PROBLEMA DE INVESTIGAÇÃO (APLICADO A UMA SITUAÇÃO REAL) .....	33
FIGURA 3 - ESTRUTURA DA TESE DE DOUTORAMENTO .....	44
FIGURA 4 - ARQUITECTURA DE MEMÓRIA DA ESTRUTURA COGNITIVA HUMANA .....	58
FIGURA 5 - EXEMPLO DE ESTRUTURA DE INFORMAÇÃO MENTAL ( <i>SCHEMA</i> ) .....	61
FIGURA 6 - EVOLUÇÃO TECNOLÓGICA DA EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA .....	126
FIGURA 7 - MODELO EDUCACIONAL DO PRESENTE .....	135
FIGURA 8 - MODELO EDUCACIONAL DO FUTURO .....	136
FIGURA 9 - QUOTA DE MERCADO POR LMS EM PORTUGAL .....	144
FIGURA 10 - UTILIZAÇÃO DE LMS NO ENSINO SUPERIOR EM PORTUGAL .....	144
FIGURA 11 - PLATAFORMA MOODLE UTILIZADA NO CONTEXTO DA INVESTIGAÇÃO .....	145
FIGURA 12 - EXEMPLO DE PERGUNTA DE CONTROLO DE UMA LIÇÃO MOODLE UTILIZADA NO CONTEXTO DA INVESTIGAÇÃO .....	147
FIGURA 13 - EXEMPLO DE TESTE MOODLE ADAPTÁVEL UTILIZADO NO CONTEXTO DA INVESTIGAÇÃO .....	149
FIGURA 14 - EXEMPLO DE FÓRUM UTILIZADO NO CONTEXTO DA INVESTIGAÇÃO .....	152
FIGURA 15 - EXEMPLO DE <i>WIKI</i> UTILIZADO NO CONTEXTO DA INVESTIGAÇÃO .....	153
FIGURA 16 - EXEMPLO DE TROCA DE MENSAGENS NO SISTEMA DE <i>INSTANT MESSAGING</i> UTILIZADO NO CONTEXTO DA INVESTIGAÇÃO .....	154
FIGURA 17 - EXEMPLO DE PÁGINA DE TEXTO NO MOODLE UTILIZADO NO CONTEXTO DA INVESTIGAÇÃO .....	156
FIGURA 18 - TRIPLA FINALIDADE DA INVESTIGAÇÃO-ACÇÃO .....	167
FIGURA 19 - GUIA PRÁTICO PARA A CRIAÇÃO DE UMA B-DISCIPLINA .....	298
FIGURA 20 - GUIA PRÁTICO PARA A CRIAÇÃO DOS <i>SCREENCASTS</i> DA B-DISCIPLINA .....	306
FIGURA 21 - CONTEÚDOS DO LMS TRANSVERSAIS A QUALQUER B-DISCIPLINA .....	313
FIGURA 22 - EXEMPLO DE CRONOGRAMA DE UMA B-DISCIPLINA .....	315
FIGURA 23 - EXEMPLO DE CONTEÚDO DO FÓRUM DA COMUNIDADE .....	318



# Índice de Gráficos

GRÁFICO 1 - CURSO FREQUENTADO PELOS ESTUDANTES.....	192
GRÁFICO 2 - O ESTUDANTE INGRESSOU NO SEU CURSO EM PRIMEIRA OPÇÃO? (POR CURSO).....	193
GRÁFICO 3 - GRAU DE MOTIVAÇÃO DO ESTUDANTE PARA ESTUDAR NO CURSO EM QUE INGRESSOU (POR CURSO).....	194
GRÁFICO 4 - O ESTUDANTE É TRABALHADOR-ESTUDANTE? (POR CURSO) .....	196
GRÁFICO 5 - DISTRIBUIÇÃO DOS ESTUDANTES POR SEXO (POR CURSO).....	198
GRÁFICO 6 - IDADE DO ESTUDANTE EM ANOS (POR CURSO) .....	200
GRÁFICO 7 - O ESTUDANTE INGRESSOU NO SEU CURSO EM PRIMEIRA OPÇÃO? (POR DISTRITO DE PROVENIÊNCIA DO ESTUDANTE / CURSO DE PRÓTESE DENTÁRIA) .....	202
GRÁFICO 8 - O ESTUDANTE TEVE RETENÇÕES DE ANO AO LONGO DO SEU PERCURSO ESCOLAR GLOBAL? (POR DISTRITO DE PROVENIÊNCIA DO ESTUDANTE / CURSO DE PRÓTESE DENTÁRIA) .....	202
GRÁFICO 9 - NOTA COM QUE O ESTUDANTE INGRESSOU NO ENSINO SUPERIOR (POR CURSO) .....	204
GRÁFICO 10 - NOTA OBTIDA PELO ESTUDANTE NO PRÉ-TESTE (POR CURSO).....	206
GRÁFICO 11 - NOTA OBTIDA PELO ESTUDANTE NO PRÉ-TESTE, SEGUNDO SEXO (POR CURSO).....	207
GRÁFICO 12 - NOVIDADE DO eLEARNING PARA OS ESTUDANTES .....	212
GRÁFICO 13 - O ESTUDANTE CONSIDERA-SE AUTÓNOMO NA APRENDIZAGEM (EM TERMOS GENÉRICOS)? .....	212
GRÁFICO 14 - PREFERÊNCIAS DE ESTUDO DOS ESTUDANTES .....	213
GRÁFICO 15 - TEMPO DEDICADO ÀS QUATRO COMPONENTES DO MÓDULO, POR IDADE (SÓ PARA ESTUDANTES COM TRAJECTOS NÃO LINEARES).....	218
GRÁFICO 16 - TEMPO DEDICADO ÀS QUATRO COMPONENTES DO MÓDULO, POR NOTA DE INGRESSO NO ENSINO SUPERIOR.....	219
GRÁFICO 17 - TEMPO DEDICADO PELOS ESTUDANTES A VISUALIZAR OS <i>SCREENCASTS</i> DAS AULAS .....	225
GRÁFICO 18 - TEMPO DEDICADO PELOS ESTUDANTES A ACEDER AO MOODLE FORA DAS AULAS .....	226
GRÁFICO 19 - TEMPO DEDICADO PELOS ESTUDANTES A LER OS MATERIAIS DE APOIO EM PAPEL .....	227
GRÁFICO 20 - O ESTUDANTE LEU OS MATERIAIS DE APOIO EM PAPEL? (POR LINEARIDADE DOS TRAJECTOS ESCOLARES PRÉVIOS DOS ESTUDANTES / CURSO DE PRÓTESE DENTÁRIA).....	228
GRÁFICO 21 - TEMPO DEDICADO A VISUALIZAR OS <i>SCREENCASTS</i> DAS AULAS / ACEDER AO MOODLE FORA DAS AULAS, POR DISTRITO DE PROVENIÊNCIA DOS ESTUDANTES .....	230
GRÁFICO 22 - QUANTIDADE DE OUTRAS DISCIPLINAS A QUE O ESTUDANTE REPROVOU NO 1º ANO .....	233
GRÁFICO 23 - QUANTIDADE DE OUTRAS DISCIPLINAS A QUE O ESTUDANTE REPROVOU NO 1º ANO, POR: (I) GRAU DE MOTIVAÇÃO DO ESTUDANTE; E (II) CURSO.....	234
GRÁFICO 24 - NOTA OBTIDA PELO ESTUDANTE NO PRÉ-TESTE E NO PÓS-TESTE .....	235
GRÁFICO 25 - NOTA OBTIDA PELO ESTUDANTE NO PÓS-TESTE, POR <i>CLUSTER</i> DE DESEMPENHO ESCOLAR .....	236
GRÁFICO 26 - NOTA OBTIDA PELO ESTUDANTE NO PÓS-TESTE, POR NOTA OBTIDA NO PRÉ-TESTE.....	238
GRÁFICO 27 - NOTA OBTIDA PELO ESTUDANTE NO PÓS-TESTE, POR TEMPO DEDICADO ÀS QUATRO COMPONENTES DO MÓDULO .....	239
GRÁFICO 28 - MACRO-PREFERÊNCIAS DE APRENDIZAGEM DOS ESTUDANTES .....	241

GRÁFICO 29 - GRUPO DE FERRAMENTAS DE E <span style="font-variant: small-caps;">learning</span> PREFERIDO PELOS ESTUDANTES, POR <i>CLUSTER</i> DE DESEMPENHO ESCOLAR .....	242
GRÁFICO 30 - QUE ESTRATÉGIA CONTRIBUIU MAIS PARA A APRENDIZAGEM DO ESTUDANTE? .....	244
GRÁFICO 31 - UTILIDADE DAS ESTRATÉGIAS PARA A APRENDIZAGEM DOS ESTUDANTES (MÉDIA APARADA A 5%) .....	245
GRÁFICO 32 - QUE ESTRATÉGIA CONTRIBUIU MAIS PARA A APRENDIZAGEM DO ESTUDANTE? (POR GRUPOS) .....	247
GRÁFICO 33 - GRUPO DE ESTRATÉGIAS MAIS EFICAZ PARA OS ESTUDANTES, POR <i>CLUSTER</i> DE DESEMPENHO ESCOLAR .....	247
GRÁFICO 34 - GRUPO DE ESTRATÉGIAS MAIS EFICAZ PARA OS ESTUDANTES, POR GRUPO DE FERRAMENTAS DE E <span style="font-variant: small-caps;">learning</span> PREFERIDO .....	250
GRÁFICO 35 - QUAL DAS ESTRATÉGIAS FOI A FORMA PREFERIDA DO ESTUDANTE PARA APRENDER? .....	252
GRÁFICO 36 - PREFERÊNCIA DOS ESTUDANTES PELAS ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM (MÉDIA APARADA A 5%) .....	253
GRÁFICO 37 - QUAL DAS ESTRATÉGIAS FOI A FORMA PREFERIDA DO ESTUDANTE PARA APRENDER? (POR GRUPOS) .....	256
GRÁFICO 38 - GRUPO DE ESTRATÉGIAS PREFERIDO PELOS ESTUDANTES, POR INGRESSO EM PRIMEIRA OPÇÃO .....	257
GRÁFICO 39 - GRUPO DE ESTRATÉGIAS PREFERIDO PELOS ESTUDANTES, POR COMPONENTE DE ESTUDO À DISTÂNCIA PRIVILEGIADA .....	259
GRÁFICO 40 - DIFICULDADE DOS ESTUDANTES NA UTILIZAÇÃO DO E <span style="font-variant: small-caps;">learning</span> .....	260
GRÁFICO 41 - <i>SCORE</i> PERCENTUAL DA QUALIDADE GLOBAL: DO CD COM OS <i>SCREENCASTS</i> DAS AULAS E DA PLATAFORMA MOODLE DE APOIO ÀS AULAS (PARA O ESTUDANTE) .....	261
GRÁFICO 42 - OPINIÃO DOS ESTUDANTES SOBRE O CD COM OS <i>SCREENCASTS</i> DAS AULAS (MÉDIA APARADA A 5%) .....	263
GRÁFICO 43 - OPINIÃO DOS ESTUDANTES SOBRE O MOODLE DAS AULAS (MÉDIA APARADA A 5%) .....	267
GRÁFICO 44 - OPINIÃO DOS ESTUDANTES SOBRE SE AS FERRAMENTAS DE E <span style="font-variant: small-caps;">learning</span> PODEM SUBSTITUIR ADEQUADAMENTE AS AULAS PRESENCIAIS (MÉDIA APARADA A 5%) .....	271
GRÁFICO 45 - OPINIÃO DOS ESTUDANTES SOBRE SE OS <i>SCREENCASTS</i> E O MOODLE PODEM SUBSTITUIR AS AULAS PRESENCIAIS, POR GRUPO DE ESTRATÉGIAS MAIS EFICAZ PARA APRENDER .....	272
GRÁFICO 46 - MOTIVAÇÃO DO ESTUDANTE: NO CURSO EM QUE INGRESSOU VS. NA DISCIPLINA EM QUE DECORREU A EXPERIÊNCIA .....	282

# Índice de Quadros e Tabelas

QUADRO 1 - EXEMPLO DE OPERAÇÕES ARITMÉTICAS A RESOLVER SEM LÁPIS NEM PAPEL.....	62
QUADRO 2 - O ESTUDANTE TEVE RETENÇÕES DE ANO OU INTERRUPÇÕES AO LONGO DO SEU PERCURSO ESCOLAR GLOBAL? (INCLUINDO POR CURSO) (%).....	195
QUADRO 3 - REGIME DE INGRESSO NO ENSINO SUPERIOR (INCLUINDO POR CURSO) (%).....	197
QUADRO 4 - LINEARIDADE DOS TRAJECTOS ESCOLARES PRÉVIOS POR CURSO E SEXO (%).....	199
QUADRO 5 - IDADE DO ESTUDANTE EM ANOS (INCLUINDO POR CURSO).....	200
QUADRO 6 - DISTRITO DE PROVENIÊNCIA DO ESTUDANTE (INCLUINDO POR CURSO) (%).....	201
QUADRO 7 - NOTA COM QUE O ESTUDANTE INGRESSOU NO ENSINO SUPERIOR (INCLUINDO POR CURSO).....	204
QUADRO 8 - NOTA OBTIDA PELO ESTUDANTE NO PRÉ-TESTE (INCLUINDO POR CURSO).....	205
QUADRO 9 - UTILIZAÇÃO DA TECNOLOGIA (%).....	208
QUADRO 10 - ANOS DE UTILIZAÇÃO DA TECNOLOGIA.....	209
QUADRO 11 - FREQUÊNCIA DE UTILIZAÇÃO DA TECNOLOGIA (%).....	209
QUADRO 12 - POSSE DE TECNOLOGIA (%).....	210
QUADRO 13 - <i>CLUSTERS</i> DE DESEMPENHO ESCOLAR DOS ESTUDANTES.....	215
QUADRO 14 - <i>CLUSTERS</i> DE DESEMPENHO ESCOLAR DOS ESTUDANTES, POR CURSO (%).....	215
QUADRO 15 - <i>CLUSTERS</i> DE DESEMPENHO ESCOLAR POR SEXO (%).....	216
QUADRO 16 - HORAS TOTAIS DEDICADAS PELO ESTUDANTE ÀS QUATRO COMPONENTES DO MÓDULO (INCLUINDO POR <i>CLUSTER</i> DE DESEMPENHO ESCOLAR).....	217
QUADRO 17 - COMPONENTE DE ESTUDO FORA DAS AULAS PRIVILEGIADA PELOS ESTUDANTES (À QUAL DEDICARAM MAIS TEMPO) (INCLUINDO POR <i>CLUSTER</i> DE DESEMPENHO ESCOLAR) (%).....	221
QUADRO 18 - COMPONENTE DE ESTUDO À DISTÂNCIA PRIVILEGIADA, POR LINEARIDADE DOS TRAJECTOS ESCOLARES PRÉVIOS DOS ESTUDANTES (%).....	222
QUADRO 19 - COMPONENTE DE ESTUDO À DISTÂNCIA PRIVILEGIADA, POR AUTONOMIA DOS ESTUDANTES NA APRENDIZAGEM (%).....	222
QUADRO 20 - MÉDIA DE HORAS DEDICADAS PELOS ESTUDANTES A CADA COMPONENTE DO MÓDULO (INCLUINDO POR <i>CLUSTER</i> DE DESEMPENHO ESCOLAR).....	223
QUADRO 21 - COEFICIENTES DE CORRELAÇÃO DE PEARSON ENTRE AS HORAS DEDICADAS PELOS ESTU- DANTES ÀS COMPONENTES DO MÓDULO (INCLUINDO POR <i>CLUSTER</i> DE DESEMPENHO ESCOLAR).....	231
QUADRO 22 - RESULTADOS QUE OS ESTUDANTES TIVERAM ÀS OUTRAS DISCIPLINAS DO 1º ANO (INCLUINDO POR <i>CLUSTER</i> DE DESEMPENHO ESCOLAR).....	233
QUADRO 23 - COEFICIENTES DE CORRELAÇÃO DE PEARSON ENTRE AS CLASSIFICAÇÕES OBTIDAS PELOS ESTUDANTES (INCLUINDO POR LINEARIDADE DO TRAJECTO ESCOLAR PRÉVIO).....	237
QUADRO 24 - ESTRATÉGIAS DE ENSINO/APRENDIZAGEM UTILIZADAS DURANTE A EXPERIÊNCIA.....	243
QUADRO 25 - ESTRATÉGIAS DE ENSINO/APRENDIZAGEM UTILIZADAS DURANTE A EXPERIÊNCIA, POR GRUPOS.....	246
QUADRO 26 - TEMPO MÉDIO DEDICADO PELOS ESTUDANTES ÀS COMPONENTES DO MÓDULO, POR ESTRATÉGIA DE ENSINO/APRENDIZAGEM CONSIDERADA MAIS EFICAZ.....	250

QUADRO 27 - GRUPO DE ESTRATÉGIAS PREFERIDO PARA APRENDER, POR TIPO DE MATÉRIAS E PREFERÊNCIA DE ESTUDO DOS ESTUDANTES (%) .....	258
QUADRO 28 - SCORE PERCENTUAL DA QUALIDADE GLOBAL: DO CD COM OS <i>SCREENCASTS</i> DAS AULAS E DA PLATAFORMA MOODLE DE APOIO ÀS AULAS (PARA O ESTUDANTE) .....	261
QUADRO 29 - OPINIÃO DOS ESTUDANTES SOBRE SE OS <i>SCREENCASTS</i> E O MOODLE PODEM SUBSTITUIR AS AULAS PRESENCIAIS, POR MOTIVAÇÃO E AUTONOMIA (%) .....	273
QUADRO 30 - CLASSIFICAÇÕES DOS ESTUDANTES AO MÓDULO DE INVESTIGAÇÃO E ESTATÍSTICA: ALUNOS DA ESSVA (SEM ELEARNING) VS. ALUNOS DESTA EXPERIÊNCIA (COM ELEARNING) .....	276
QUADRO 31 - COEFICIENTES DE CORRELAÇÃO DE PEARSON ENTRE AS CLASSIFICAÇÕES OBTIDAS PELOS ESTUDANTES (NOS PRÉ E PÓS-TESTES) E AS SUAS EXPECTATIVAS .....	284
QUADRO 32 - NOTA ESPERADA PELO ESTUDANTE NO PÓS-TESTE DO MÓDULO (INCLUINDO POR <i>CLUSTER</i> DE DESEMPENHO ESCOLAR).....	284
QUADRO 33 - AS OUTRAS DISCIPLINAS DO CURSO PERMITIRAM AO ESTUDANTE TER TEMPO PARA ESTUDAR PARA ESTA DISCIPLINA? (INCLUINDO POR <i>CLUSTER</i> DE DESEMPENHO ESCOLAR) (%) .....	286
TABELA 1 - CARACTERÍSTICAS DAS FERRAMENTAS DE ELEARNING.....	301

## Abreviaturas e Siglas

AICC: *Aviation Industry CBT Committee* (Comissão da Formação Baseada em Computador da Indústria da Aviação)

APCT: Anatomia Patológica, Citológica e Tanatológica (curso superior)

b-disciplina: disciplina leccionada na modalidade de *blended learning*

CAL (modelo teórico): *Characteristics of Adults as Learners* (Características dos Adultos como Aprendentes)

CBT: *Computer-Based Training* (Formação Baseada em Computador)

CD: *Compact Disk* (Disco Compacto (em relação aos anteriores de vinil) e que serve para armazenar informação num suporte amovível)

CESPU: Cooperativa de Ensino Superior, Politécnico e Universitário, C.R.L.

DVD: *Digital Versatile Disk* (Disco Versátil Digital e que serve para armazenar informação num suporte amovível)

EaD: Educação a Distância

ESSVA: Escola Superior de Saúde do Vale do Ave

ESSVS: Escola Superior de Saúde do Vale do Sousa

FAQ: *Frequently Asked Questions* (perguntas frequentes)

FCCN: Fundação para o Cálculo Científico Nacional

GSM: *Global System for Mobile Communication* (Sistema Global para as Comunicações Móveis)

IPSN: Instituto Politécnico de Saúde do Norte

LMS: *Learning Management System* (Sistema de Gestão de Aprendizagem)

PBL: *Problem Based Learning* (Aprendizagem Baseada em Problemas)

PC: *Personal Computer* (Computador Pessoal)

PDA: *Personal Digital Assistant* (Assistente Digital Pessoal (ou organizador pessoal))

PDF: *Portable Document Format* (Formato de Documentos Portáteis)

SCORM: *Sharable Content Object Reference Model* (Modelo de Referência dos Objectos de Conteúdo Partilhável)

SMS: *Short Message Service* (Serviço de Mensagens Curtas (da rede móvel))

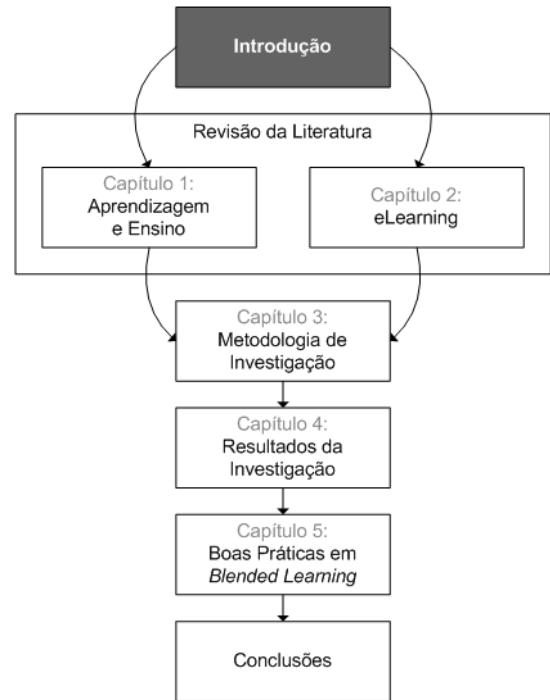
SPSS: *Statistical Package for Social Sciences* (Aplicação Estatística para as Ciências Sociais)

T-P (em aulas T-P): aulas do tipo teórico-prático

TIC: Tecnologias de Informação e Comunicação

UAb: Universidade Aberta Portuguesa

VARC (modelo teórico): *Visual, Aural, Read/write & Kinesthetic* (Visual, Auditivo, Leitura/Escrita e Cinestésico)



## Introdução

*“A educação é um processo social, é desenvolvimento. Não é a preparação para a vida, é a própria vida.”, **John Dewey (1859-1952, Filósofo e Educador)***

Esta primeira secção descreve o que é proposto na tese de doutoramento “Efeitos das Ferramentas de eLearning na Aprendizagem dos Estudantes da Área da Saúde (no Ensino Superior)”. Assim, ela apresenta, de forma sucinta, os principais aspectos desenvolvidos no trabalho, tais como: o contexto do problema, as motivações para o desenvolver, os objectivos e questões de investigação, a finalidade da tese, a metodologia de investigação, as limitações do estudo, e a estrutura em que a tese foi organizada.



## Contexto do Problema

Qualquer investigação tem por ponto de partida uma situação considerada como problemática, isto é, que causa um mal-estar, uma irritação, uma inquietação, e que, por consequência, exige uma explicação ou pelo menos uma melhor compreensão do fenómeno observado (ver Figura 1).

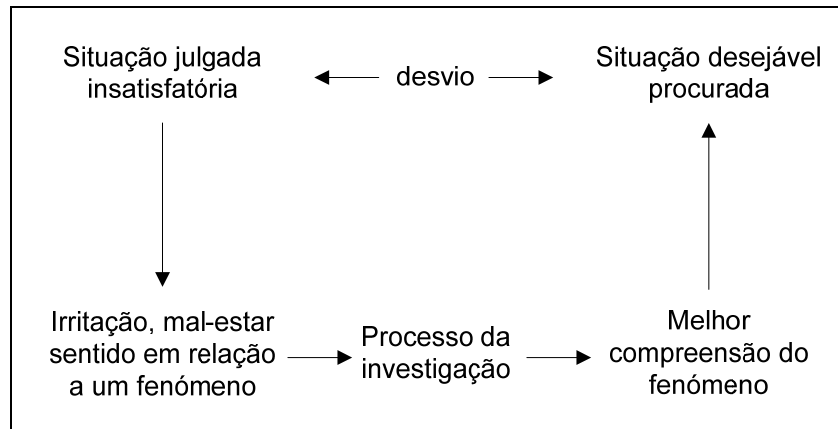


Figura 1 - O problema de investigação (genericamente)  
(adaptado de (Fortin, 2003))

No caso do projecto de doutoramento que esta tese documenta, a situação problemática estava relacionada com a disciplina de Investigação em Saúde, que era leccionada pelo autor desta tese<sup>1</sup>.

A disciplina de Investigação em Saúde, cujos participantes eram estudantes do primeiro ano do Instituto Politécnico de Saúde do Norte (IPSN)<sup>2</sup>, tinha como principal objectivo formar os estudantes de várias áreas da saúde – Anatomia Patológica, Enfermagem, Podologia e Prótese Dentária – para conduzirem projectos de investigação nos seus domínios de actuação. A componente presencial da disciplina desenvolvia-se em aulas do tipo teórico-prático (T-P), de duas horas por semana; e as principais características que originavam a tal situação problemática eram as seguintes:

- As aulas eram T-P, logo, a presença dos estudantes não era obrigatória.

<sup>1</sup> era e já não é porque entretanto, e devido ao Processo de Bolonha, a disciplina de Investigação em Saúde deu origem a novas unidades curriculares e com algumas características diferentes

<sup>2</sup> instituição de ensino superior particular e cooperativo – mais informações em [http://www.cespu.pt/pt-PT/ensino/ensino\\_politecnico/](http://www.cespu.pt/pt-PT/ensino/ensino_politecnico/)

- A disciplina não era nuclear nos cursos onde era leccionada.
- A temática da disciplina (investigação e estatística) tinha uma conotação negativa junto dos estudantes, o que afectava a sua motivação em participar.
- A taxa de insucesso à disciplina originava estudantes repetentes que não tinham compatibilidade de horários para assistir às aulas.
- O facto de pertencer ao ensino privado, o que exige o pagamento de propinas, leva a que alguns estudantes tenham que trabalhar ao mesmo tempo que frequentam o seu curso.
- O facto de pertencer ao ensino politécnico, que prepara os estudantes para desempenhar tarefas mais práticas, também leva a que alguns estudantes se empreguem em simultâneo com o curso.
- O novo regime dos maiores de 23 anos<sup>3</sup> também trouxe alguns estudantes que acumulavam o estudo com trabalhos que desempenhavam.

Todas estas razões levavam os estudantes a faltar às aulas da disciplina de Investigação em Saúde. Ora, se os estudantes não vinham às aulas, as aulas (a matéria) tinha que ir aos estudantes! Daí que se pensou em utilizar a Educação a Distância (EaD<sup>4</sup>) para fazer chegar a matéria a esses estudantes que faltavam, bem como para servir de suporte ao estudo dos que frequentavam as aulas<sup>5</sup>. Mas surgiram duas dúvidas:

1. Será que as ferramentas de EaD resultam, ou seja, são eficazes na aprendizagem dos estudantes?

---

<sup>3</sup> O regime de ingresso dos Maiores de 23 anos é uma inovação recente do Ministério da Ciência e Ensino Superior, que consagra o direito de acesso ao ensino superior a indivíduos que, não estando habilitados com um curso secundário ou equivalente, façam prova da sua capacidade para tal. Por outras palavras, é uma medida que visa a igualdade de oportunidades no acesso ao ensino superior, entre os candidatos mais adultos e os tradicionais candidatos adolescentes à saída do ensino secundário (CESPU, 2008a).

<sup>4</sup> Educação a Distância é toda a actividade lectiva na qual o instrutor e o instruendo estão separados pelo espaço, pelo tempo ou por ambos. Esta definição evidencia a necessidade de algum tipo de canal para fazer chegar os materiais didácticos aos estudantes, bem como para suportar a comunicação entre os participantes no curso (Santos, 2000).

<sup>5</sup> além de outros estudantes e até docentes e pais, que frequentemente solicitam ajuda para conduzir um projecto de investigação

## 2. Quais são as ferramentas de EaD mais eficazes e também as preferidas pelos estudantes?

Por outras palavras, o que se pretendia saber era que ferramentas de EaD utilizar, ou quais as que funcionavam melhor com estudantes do ensino superior de saúde. Como se desconhecia a resposta a essas perguntas, isso provocava uma inquietação que, por sua vez, exigiu uma melhor compreensão do fenómeno (como ilustra a Figura 2).

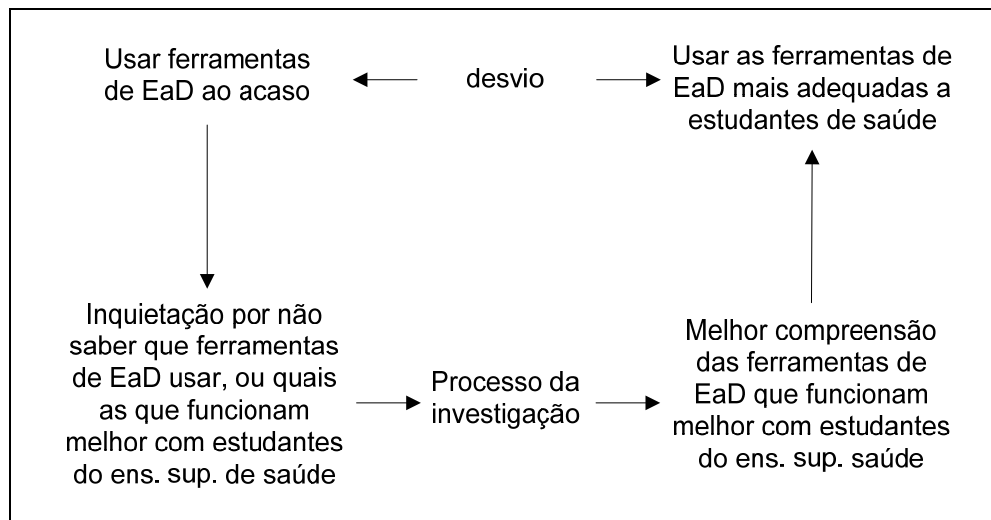


Figura 2 - O problema de investigação (aplicado a uma situação real)  
(adaptado de (Fortin, 2003))

Neste ponto torna-se pertinente esclarecer dois aspectos. O primeiro (como se verá ao pormenor na secção de Motivações), é que uma simples consulta à literatura existente neste domínio, não se revelou suficiente para responder às perguntas supra-referidas (principalmente à segunda delas). O segundo é: porquê utilizar o termo “eLearning”, e não “Educação a Distância” no título desta tese?

Como se constata pela definição supra-referida de Educação a Distância, para ser considerada como tal, basta que as aulas/materiais didácticos sejam distribuídos entre dois ou mais locais geograficamente afastados, independentemente desses conteúdos serem em suporte de papel ou electrónico.

No entanto, o interesse desta tese consistia em analisar, apenas, as ferramentas de EaD em formato electrónico, ou seja, as ferramentas de

eLearning, como é usual designar-se a nível internacional (os próximos parágrafos ajudarão a esclarecer as diferenças, incluindo as definições de eLearning vs. *blended learning*).

Segundo a APDSI (2007), o termo *e-learning*<sup>6</sup> é uma contracção de *electronic learning* (aprendizagem electrónica), e define-se como o “acesso a uma formação em linha [*online*], interactiva [...] difundida através da Internet [...] ou de outro meio de comunicação electrónico, tornando o processo de aprendizagem independente da hora e do local”.

Já o *blended learning* (ou aprendizagem mista, em português) é uma modalidade de ensino/aprendizagem que usa várias abordagens para transmitir o conhecimento, quer sejam presenciais, quer sejam virtuais (APDSI, 2007). Foi esta a modalidade utilizada no contexto deste projecto de investigação, ou seja, as ferramentas de eLearning foram utilizadas como complemento das aulas presenciais da disciplina de Investigação em Saúde.

Por tudo isto, o termo eLearning resume em si mesmo, a disponibilização de recursos em formato electrónico, que permitam educar um conjunto de estudantes de forma remota, mas também como complemento (e apoio) das aulas presenciais. Daí a sua escolha para figurar no título desta tese.

Em resumo, apesar do problema investigado no contexto desta tese ter surgido de uma necessidade individual, existe a convicção que o conhecimento das ferramentas de eLearning mais adequadas a estudantes de saúde (bem como conselhos práticos para a sua correcta utilização), poderá beneficiar uma larga comunidade de docentes, o que justifica a sua publicação em tese de doutoramento.

## Motivações

Complementando as razões apresentadas na secção anterior, as motivações para a escolha do tema: “Efeitos das Ferramentas de eLearning na Aprendizagem dos Estudantes da Área da Saúde (no Ensino Superior)”, podem dividir-se em pessoais e institucionais. Mas para melhor entender essas

---

<sup>6</sup> ou eLearning

motivações, considera-se pertinente apresentar uma breve evolução histórica do percurso do investigador.

### **Evolução Académica e Profissional do Investigador**

As datas mais importantes na evolução do investigador até chegar a este projecto de doutoramento foram as seguintes:

- 1983: recebeu o seu primeiro computador: um ZX Spectrum com 48 *KBytes* de RAM!
- 1985: aos 15 anos decidiu que queria ser Engenheiro Informático.
- 1988: ingressou no curso de Licenciatura em Engenharia de Sistemas e Informática da Universidade do Minho.
- 1993: iniciou o estágio de fim de curso na Texas Instruments (na fábrica de semicondutores da Maia que entretanto foi deslocalizada).
- 1994: iniciou o mestrado em Informática de Gestão na Universidade do Minho (coincidindo com uma fase mais empreendedora da sua vida, resolveu fazer a dissertação de mestrado na área do Comércio Electrónico (Jesus, 1997, 2000)).
- 1997: foi convidado a ingressar na então nova fábrica da Siemens no Mindelo (actualmente, Qimonda Portugal S.A.). No entanto, o cumprimento do serviço militar (por quatro meses), fê-lo perder a oportunidade. Talvez se tenha perdido um engenheiro a tempo inteiro...
- 1998: ... e ganhou um professor realizado (ingressou na Cooperativa de Ensino Superior, Politécnico e Universitário (CESPU)<sup>7</sup>, como docente e administrador Web).
- 2001: aproveitando os conhecimentos obtidos durante o mestrado criou a GereSites – uma empresa de consultoria de negócios na Internet.
- 2004: começou a interessar-se pela área do eLearning, nomeadamente, reformulando para versões electrónicas, os materiais didácticos de suporte às suas aulas; e lançando um *síte* de apoio às aulas (para servir

---

<sup>7</sup> mais informações em <http://www.cespu.pt/>

de repositório dos materiais didáticos e para comunicar com os estudantes).

- 2006: iniciou o doutoramento em Educação na Universidade Portucalense.
- 2007: decidiu que a área de investigação no âmbito do doutoramento seria o eLearning (contracção de *Electronic Learning* ou Educação Electrónica em tradução livre), ou seja, em relação ao mestrado, mantém-se o «Electrónico» e muda a área de interesse de «Comércio» para «Educação» (coincidindo com a fase docente da sua vida, que não teve na sua formação de base, a preparação para ser professor).

Em resumo, à data da escolha do tema da sua tese de doutoramento, o investigador desempenhava as seguintes funções:

- Docente de Investigação em Saúde no IPSN (leccionando Investigação, Informática e Estatística);
- Administrador Web dos *sites* da CESPU (institucional, Intranet e Secretaria Digital).
- Além de ser estudante do Doutoramento em Educação.

### **Motivações para a Escolha do Tema da Tese**

Tendo em conta a argumentação apresentada na secção de Contexto do Problema, bem como as funções do investigador descritas na secção anterior, torna-se claro que existiram três grandes razões que conduziram à escolha do tema: “Efeitos das Ferramentas de eLearning na Aprendizagem dos Estudantes da Área da Saúde (no Ensino Superior)”:

1. Porque o investigador é professor do ensino politécnico privado e leccionava aulas facultativas.
2. Porque o investigador é um professor que já aplica o eLearning na prática.
3. Porque o investigador é administrador Web de uma instituição de ensino/formação.

A primeira razão já foi detalhada na secção de Contexto do Problema, e resume-se ao facto de, cada vez mais, existirem estudantes que trabalham ao mesmo tempo que frequentam o seu curso superior. Logo, têm dificuldade em assistir a todas as aulas. E quais «descartar»? As que não são de presença obrigatória, o que potencia o aumento do insucesso escolar. Talvez o *blended learning* possa ajudar a solucionar o problema.

A segunda razão deve-se ao facto do investigador já ter começado a utilizar ferramentas de eLearning desde o ano lectivo 2004/05, e pretender solidificar os seus conhecimentos nessa área – primeiro, para perceber melhor o que está na base do processo de aprendizagem, e depois, para adequar melhor os materiais didácticos disponibilizados aos estudantes (e não só).

A terceira razão, mais institucional, é que a CESPU<sup>8</sup> é especializada em formação na área da saúde. Um dos seus mercados-alvo (profissionais de saúde) está disperso pelo país, e tem grandes limitações de tempo para atender a formação presencial. Por outro lado, o Processo de Bolonha está a introduzir alterações ao nível da estruturação curricular dos cursos superiores, dando mais importância à componente do auto-estudo (European Ministers of Education, 1999). Daí que, disponibilizar cursos via eLearning ou *blended learning* seria uma boa solução para:

- fornecer formação ao longo da vida a esses profissionais de saúde;
- dar suporte à componente de auto-estudo dos cursos superiores.

No entanto, a CESPU ainda não tem uma estratégia de eLearning global, pelo que esta especialização de um dos seus quadros técnicos está a contribuir para a definição e implementação dessa estratégia.

Para finalizar esta secção das motivações, resta referir que, pelas pesquisas efectuadas, este tema ainda não foi estudado em Portugal. Ou seja, até à data, não se encontrou nenhum estudo sobre os efeitos das ferramentas de eLearning no ensino superior de saúde em Portugal, que permitisse responder à questão: Quais são as ferramentas mais eficazes e também as preferidas pelos estudantes, para potenciar a sua aprendizagem?

---

<sup>8</sup> entidade patronal do investigador

Além disso, em relação aos *screencasts* – uma das ferramentas de eLearning utilizadas nesta investigação e que consiste na gravação digital do que se passa no ecrã de um computador, incluindo locução áudio – existem muito poucos estudos sobre a sua aplicação em contexto educativo, mesmo ao nível internacional.

Por tudo isto, parece pertinente estudar os “Efeitos das Ferramentas de eLearning na Aprendizagem dos Estudantes da Área da Saúde (no Ensino Superior)”.

## **Objectivos e Questões de Investigação**

Os objectivos e as questões de investigação permitem enunciar o que o investigador pretende descobrir ou atingir, no final do estudo a que se propôs. Em certa medida eles são semelhantes, excepto no facto de um objectivo ser um enunciado declarativo (uma frase), enquanto uma questão de investigação é um enunciado interrogativo (uma pergunta) (Fortin, 2003). Daí que para facilitar a compreensão do leitor, começar-se-ão por apresentar as questões de investigação antes de passar aos respectivos objectivos.

### **Questões em Investigação**

A principal questão de investigação deste projecto de doutoramento foi a seguinte:

- Quais os efeitos das ferramentas de eLearning na aprendizagem dos estudantes do ensino superior da área da saúde?

Neste ponto torna-se relevante esclarecer quais foram as ferramentas de eLearning utilizadas no contexto desta investigação. Basicamente, foram as aulas da disciplina gravadas em suporte multimédia (normalmente designadas por *screencasts* na literatura da área); e os vários recursos/actividades explorados num ambiente de aprendizagem *online* (mais concretamente, uma plataforma Moodle). Estas ferramentas serão descritas ao pormenor mais adiante nesta tese.

Associadas àquela questão principal e genérica, surgem as seguintes questões mais específicas:

- Quais as ferramentas de eLearning que contribuem para uma melhor aprendizagem por parte dos estudantes<sup>9</sup> (ou seja, são mais eficazes)?
- Quais as ferramentas de eLearning que os estudantes preferem?
- Será que essas ferramentas de eLearning são percebidas pelos estudantes como sendo mais eficazes do que os modelos de ensino presenciais?
- Que outros factores podem potenciar ou inibir os efeitos das ferramentas de eLearning sobre as notas obtidas pelos estudantes num ambiente de aprendizagem mista?

### **Objectivos de Investigação**

Tendo em conta o que foi referido na secção anterior, o principal objectivo a alcançar nesta tese consistiu em:

- Determinar os efeitos e as suas direcções (positivas ou negativas), que as ferramentas de eLearning têm na aprendizagem dos estudantes do ensino superior da área da saúde.

E os objectivos de investigação mais específicos associados àquele foram os seguintes:

- Identificar as ferramentas de eLearning que contribuem para uma melhor aprendizagem por parte dos estudantes, de forma a promover boas práticas.
- Identificar as ferramentas de eLearning preferidas pelos estudantes, de forma a promover boas práticas.
- Verificar se essas ferramentas de eLearning são percebidas pelos estudantes como sendo mais eficazes do que os modelos de ensino presenciais.

---

<sup>9</sup> neste contexto, a palavra «estudantes» significa «estudantes do ensino superior da área da saúde»

- Identificar outros factores potenciadores dos efeitos positivos do eLearning sobre a aprendizagem dos estudantes, de forma a promover boas práticas.
- Identificar outros factores minimizadores dos efeitos negativos do eLearning sobre a aprendizagem dos estudantes, de forma a promover boas práticas.

## Finalidade da Tese

Mas afinal, qual o contributo que esta tese de doutoramento vai trazer à comunidade científica? Ou seja, porquê que se justifica fazer esta investigação, para além das motivações mais pessoais já descritas?

Em primeiro lugar, porque vai permitir apresentar um conjunto de boas práticas, cientificamente testadas, sobre como proceder à introdução de ferramentas de eLearning no ensino superior da área da saúde.

Em segundo lugar, porque vai permitir verificar a aplicação de algumas teorias de aprendizagem (principalmente do paradigma construtivista)<sup>10</sup>, ao contexto específico dos estudantes do ensino superior da área da saúde em Portugal.

Em resumo, pretende-se que esta tese constitua uma contribuição inovadora e original no campo das Ciências da Educação, com um alto nível cultural, e que demonstre a aptidão do investigador para realizar um trabalho científico independente. Como corolário disso, espera-se que esta tese possa beneficiar uma larga comunidade de investigadores, docentes e outros agentes educativos.

Até à data, existiram vários indícios de que este projecto foi conduzido de forma rigorosa e cientificamente válida, como sejam os artigos aceites em conferências nacionais e internacionais (Jesus & Moreira, 2008a, 2008b, 2008c, 2009b, 2009c), e um estudo publicado como capítulo de livro (Jesus & Moreira, 2009a). No futuro próximo continuar-se-ão a submeter os resultados

---

<sup>10</sup> o Capítulo 1 - Aprendizagem e Ensino irá detalhar estes conceitos

---

da investigação a esse tipo de eventos e publicações, não só para os divulgar, mas também para consolidar a credibilidade do projecto de doutoramento.

## **Metodologia de Investigação**

Para responder às questões de investigação supra-referidas e atingir os objectivos propostos, optou-se pela realização de uma investigação-acção. E isto porque a investigação-acção é a que os professores efectuem na sala de aulas, que se rege pelos mesmos princípios que a investigação científica, mas que pretende obter resultados para aplicação directa no contexto da sala de aulas do professor que a realiza (Arends, 1995). Como já se viu na secção de Contexto do Problema, era essa a situação deste projecto.

Adicionalmente, os instrumentos de recolha de dados utilizados no contexto desta investigação-acção incluíram:

- A aplicação de um inquérito por questionário no final da experiência, com um duplo propósito: (i) identificar as opiniões dos estudantes em relação às ferramentas de eLearning e modelos de ensino presenciais que tinham utilizado; (ii) caracterizar os estudantes enquanto estudantes e utilizadores informáticos.
- A observação directa (com as respectivas grelhas de presenças) para determinar a assiduidade dos estudantes às aulas presenciais.
- As provas de avaliação realizadas pelos estudantes (com as respectivas grelhas de avaliação da disciplina) para determinar as classificações dos estudantes à disciplina.
- Análise dos registos do ambiente de aprendizagem *online* (*logs* de acesso e perfis de utilizador do Moodle) para completar a caracterização dos estudantes e aferir o tempo dedicado pelos mesmos aos vários recursos/actividades do ambiente de aprendizagem.
- As fichas de aluno registadas administrativamente pela escola para completar a caracterização dos estudantes.

Para analisar os dados recolhidos ao longo da experiência, foram utilizados diferentes tipos de análises estatísticas, como sejam a análise descritiva – univariada e bivariada – e a análise de *clusters*. Esta última

pertence à categoria da análise multivariada, e consiste numa técnica de exploração de dados desenhada para revelar agrupamentos naturais (ou *clusters*), que de outra forma não seriam evidentes num conjunto de dados mais vasto (Pestana & Gageiro, 2008). No caso desta investigação, esta análise serviu o propósito de constituir os *clusters* de desempenho escolar dos estudantes, com o intuito de os cruzar com a preferência pelas ferramentas de eLearning e modelos de ensino presenciais.

### **Considerações Éticas**

Porque a parte experimental deste projecto de doutoramento incluiu a participação dos estudantes, ou seja, envolveu sujeitos humanos, foi necessário obter o seu consentimento informado, bem como submeter um pedido de autorização à Comissão de Ética da CESPU. Ambos os procedimentos foram realizados antes do início da experiência, tendo sido concedidas todas as autorizações necessárias.

### **Limitações do Estudo**

Apesar do razoável tamanho da amostra (123 estudantes), da representação multi-cursos da mesma (3 cursos com características diferentes), e da riqueza e variedade da informação obtida através dos instrumentos de recolha de dados, a selecção dos estudantes participantes no estudo não seguiu uma técnica de amostragem probabilística. Daí que os resultados deste estudo não são generalizáveis à população de todos os estudantes do ensino superior da área da saúde.

Adicionalmente, este estudo versou um conjunto de ferramentas de eLearning e de modelos de ensino presenciais, que apesar de vasto (exs.: *screencasts*, lições e testes interactivos, modelo expositivo, modelo de instrução directa, etc.), não foi exaustivo. Daí que poderão existir outras ferramentas/modelos, para além daqueles a que os estudantes foram expostos, que se revelem mais eficazes para a sua aprendizagem, ou recolham maior preferência por parte dos estudantes.

---

## Estrutura da Tese

Esta tese está estruturada nas seguintes sete secções: Introdução, Aprendizagem e Ensino, eLearning, Metodologia de Investigação, Resultados da Investigação, Boas Práticas em *Blended Learning*, e Conclusões.

Esta primeira secção – “Introdução” – apresenta, de forma sucinta, os principais aspectos desenvolvidos no trabalho, tais como: o contexto do problema, as motivações para o desenvolver, os objectivos e questões de investigação, a finalidade da tese, a metodologia de investigação, as limitações do estudo, e esta estrutura de organização da tese.

Os primeiro e segundo capítulos – “Aprendizagem e Ensino”, e “eLearning” – apresentam os resultados da revisão da literatura efectuada nas duas áreas confluentes desta tese. Como é que se aprende? Como é que se ensina? Quais as origens e características do eLearning? Em que consistem as suas ferramentas? Estas foram algumas das perguntas para as quais se procuraram as respostas na literatura existente, com o objectivo de conhecer o que já foi escrito sobre o assunto, e clarificar os conceitos em jogo.

A “Metodologia de Investigação” é apresentada no terceiro capítulo e inclui a descrição dos métodos utilizados para conduzir a experiência, como sejam: o meio onde decorreu a investigação, o tipo de estudo, a selecção da amostra, as variáveis utilizadas, os instrumentos de recolha e validação dos dados, os procedimentos éticos tidos em consideração, e as técnicas de análise de dados utilizadas.

O quarto capítulo – “Resultados da Investigação” – apresenta os dados recolhidos após terem sido tratados estatisticamente, bem como a sua interpretação à luz de trabalhos anteriores.

Segue-se a apresentação de um conjunto de “Boas Práticas em *Blended Learning*” (capítulo quinto), que se considera deverem ser seguidas pelos docentes que leccionem nesta área. Essas orientações derivam tanto dos resultados da experiência como da revisão da literatura.

Na última secção – “Conclusões” – apresentam-se os resultados principais da investigação, indicando também os limites deste estudo e as recomendações para trabalhos futuros neste domínio.

A Figura 3 resume esta estrutura de forma esquemática, e será incluída no início de cada secção/capítulo, para auxiliar o leitor a situar-se ao longo do documento.

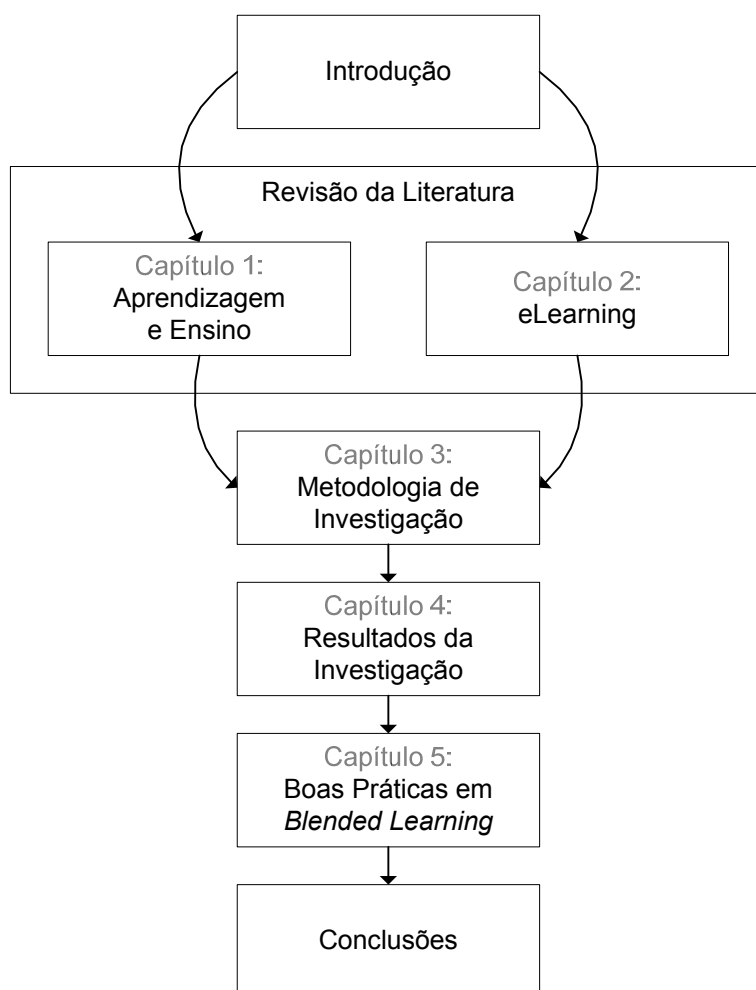
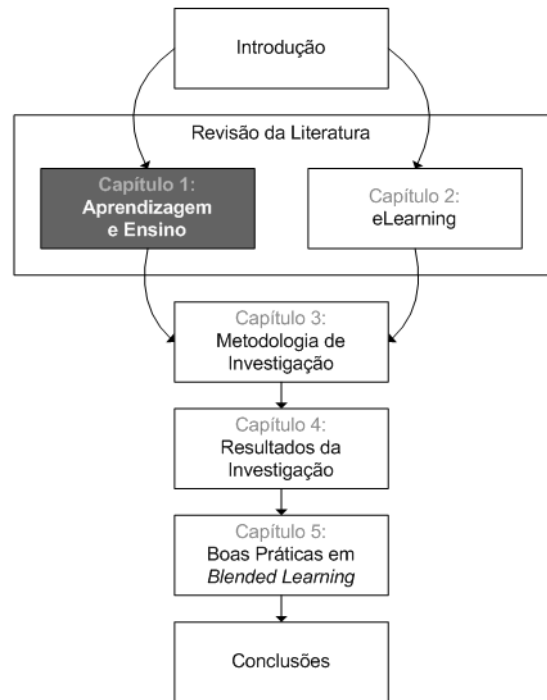


Figura 3 - Estrutura da tese de doutoramento



## Capítulo 1. Aprendizagem e Ensino

*“A educação é para a alma o que é a escultura para o bloco de mármore.”, **Joseph Addison***

Este primeiro capítulo da revisão da literatura faz um resumo, mais selectivo do que exaustivo, do vastíssimo material bibliográfico existente na área das Ciências da Educação. O objectivo foi identificar algumas teorias de aprendizagem e modelos de ensino que pudessem ser aplicados no contexto específico dos estudantes do ensino superior da área da saúde. Assim, o capítulo começa por clarificar os conceitos relativos à aprendizagem e ao ensino; passando de seguida à abordagem, quer das teorias de aprendizagem agrupadas nos seus respectivos paradigmas, quer dos estilos de aprendizagem dos estudantes; para terminar com a apresentação dos modelos de ensino com aplicação neste projecto de doutoramento.



## 1.1. Definição e Âmbito

Na literatura das Ciências da Educação é frequente a utilização do termo “ensino/aprendizagem”, denotando o carácter praticamente inseparável desses dois conceitos (Ferrão & Rodrigues, 2000). Efectivamente, não faz sentido ensinar sem haver alguém para aprender; e o mesmo se poderá dizer do oposto, se bem que com algumas reservas como se verá adiante. De qualquer forma, a aprendizagem deve ser o principal objectivo da Educação, pelo que se reflectiu essa importância, na escolha da ordem das palavras que formam o título deste capítulo.

Pormenores linguísticos à parte, não faria sentido apresentar uma tese na área da educação, sem abordar com algum detalhe, o que se entende por aprendizagem e por ensino. No entanto, mais do que apresentar definições conceptuais sobre o assunto, pretende-se dar uma vertente mais pragmática e pedagógica a esta investigação. Mais concretamente, este capítulo pretende dar resposta a duas grandes perguntas no âmbito das Ciências da Educação:

- Como é que se aprende?
- Como é que se ensina?

Saber as respostas a estas perguntas, não só ajuda a perceber melhor o enquadramento teórico no qual esta tese se suporta, como também permite uma melhor interpretação dos resultados gerados à luz deste projecto de investigação.

Começando pela primeira pergunta, ao estudar o tema da aprendizagem constata-se que não existe uma única definição e percebe-se porquê. É impossível definir de forma precisa e clara um termo tão abrangente como é o conceito de aprendizagem. Aliás, não é possível observar, de forma directa, o que acontece no cérebro de uma pessoa quando ela aprende alguma coisa.

Pela impossibilidade de observação directa, a aprendizagem tem sido estudada indirectamente, através dos seus efeitos no comportamento. Daí que, para definir o conceito de aprendizagem, é necessário referir-se às suas consequências sobre o comportamento.

Segundo a Enciclopédia Britânica (2009), a aprendizagem promove uma alteração no comportamento. Quando alguém aprende alguma coisa, o seu comportamento modifica-se de alguma forma, mesmo que isso não se evidencie imediatamente. No entanto, não é só a aprendizagem que provoca alterações na conduta. Outros factores como a maturação, os comportamentos inatos ou simples estados temporários do organismo, como lesões, ingestão de drogas, fadiga, etc., também o fazem. Por isso, definir aprendizagem simplesmente como uma alteração no comportamento não é suficiente.

A maioria dos investigadores nesta matéria, dos quais Gregory Kimble (1967) é um exemplo pioneiro, estabeleceu dois critérios para ajudar a discriminar as alterações de comportamento promovidas pela aprendizagem, daquelas que não o são. O primeiro é que essas alterações deverão ser relativamente duradouras; e o segundo é que elas devem ter sido originadas por alguma experiência ou treino anterior.

Por “relativamente duradouras” entende-se que as alterações não deverão ser necessariamente permanentes, mas de alguma duração. Este critério elimina, entre outras, as alterações devidas a: lesões (como coxear por ter torcido um pé), drogas (como reagir lentamente a estímulos por ter ingerido tranquilizantes), e cansaço (como cometer erros de cálculo por trabalho excessivo).

O segundo critério – “experiência ou treino anterior” – elimina as alterações de comportamento devidas à maturação ou a tendências inatas de resposta (como é o caso do voo dos pássaros ou do choro do recém-nascido), já que uma das suas características é justamente o aparecimento súbito, ou seja, a falta de prática anterior.

Em suma, “a aprendizagem é qualquer alteração relativamente permanente no comportamento, e que resulta de experiência ou prática” (traduzido do original: “*Learning is a relatively permanent change in a behavioral potentiality that occurs as a result of reinforced practice*” (Kimble, 1967)). Esta definição é o ponto de partida para resumir as respostas à pergunta “Como é que se aprende?”, e que passa pela abordagem, quer das teorias de aprendizagem agrupadas nos seus respectivos paradigmas, quer

dos estilos de aprendizagem dos estudantes, cujo detalhe se apresenta no seguimento deste capítulo.

Intimamente ligada à pergunta anterior surge a pergunta “Como é que se ensina?”, cujas tentativas de resposta serão descritas no final do capítulo, sob a forma de modelos de ensino.

## **1.2. Como é que se aprende?**

Já se viu que a aprendizagem era uma alteração relativamente permanente no comportamento, resultado de uma experiência ou treino anterior. Mas qual é, exactamente, o resultado provocado na pessoa que aprende, por influência dessa experiência? É uma alteração no seu sistema nervoso? É uma questão de fornecer estímulos para despoletar respostas que de outra forma a pessoa não teria? Significa desenvolver associações com o que já se sabe ou não?

Para responder a estas perguntas é necessário evoluir da simples definição descritiva de aprendizagem supra-referida, para as teorias que a enquadram e tentam definir, não apenas o conceito de aprendizagem, mas também a natureza dos processos que lhe estão associados.

Segundo a Enciclopédia Britânica (2009), uma teoria de aprendizagem é uma proposta de explicação das alterações provocadas no comportamento de alguém, por alguma experiência ou treino, e não por outros factores, como é o caso do desenvolvimento fisiológico. No entanto, ao longo dos tempos foram surgindo múltiplas teorias de aprendizagem, tornando pertinente a sua organização em paradigmas.

Daí que, nesta secção, começa-se por introduzir os quatro paradigmas principais – Comportamentalismo<sup>11</sup>, Cognitivismo, Construtivismo e Humanismo – nos quais a maioria das mais de trinta teorias de aprendizagem podem ser agrupadas (Kearsley, 2009c). De seguida, apresentar-se-ão algumas dessas teorias, sobretudo aquelas que têm particular relevância para a área em estudo: educação de adultos, auxiliada por computadores, de temas relacionados com as áreas da saúde e da matemática/estatística; para finalizar

---

<sup>11</sup> traduzido do original em inglês, *Behaviorism*

as secções relativas à aprendizagem, abordando alguns dos diferentes estilos cognitivos dos estudantes.

### **1.2.1. Paradigmas de Aprendizagem**

#### **1.2.1.1 Paradigma Comportamentalista**

Numa perspectiva comportamentalista, a aprendizagem é concebida como um mecanismo de estímulo-resposta (causa-efeito), ou seja, apresenta-se um determinado material ao estudante (estímulo proveniente do ambiente externo), e espera-se uma dada resposta (visível através do seu comportamento manifesto e mensurável). Após esta operação, o professor (ou ferramenta de eLearning) analisa as respostas dadas pelo estudante, e informa-o em relação aos resultados obtidos. Por último, espera-se que os resultados positivos estimulem o estudante a interiorizar os conteúdos da sessão ou lição (e conseqüentemente, a adoptar o novo comportamento aprendido); e que os resultados negativos o persuadam a reformular a aprendizagem (e conseqüentemente, a abandonar o comportamento que originou esses resultados). Esses resultados positivos ou negativos são habitualmente denominados por «reforços», nas teorias deste paradigma (Learning-Theories.com, 2009a).

Uma das vantagens deste paradigma para a época em que surgiu – início do século XX em plena era industrial – é o carácter repetitivo de que o processo de aprendizagem se reveste. Neste paradigma, a aprendizagem requer prática e um retorno sempre presente, ou seja, para moldar o comportamento ou aptidão desejável no estudante (e versátil o suficiente para poder ser aplicada a situações variadas), é necessário repetir a sequência estímulo-resposta várias vezes, sem nunca esquecer de fornecer os respectivos reforços – positivos ou negativos – que devem ser transmitidos ao estudante como uma forma de motivação (Learning-Theories.com, 2009a). Isto era particularmente importante para formar mão-de-obra na era industrial, uma vez que as linhas de montagem das fábricas exigiam aptidões de cariz repetitivo por parte dos operários.

A principal desvantagem apontada às teorias deste paradigma é que elas não levam em consideração o que ocorre dentro da mente do indivíduo durante

o processo de aprendizagem. Por outras palavras, o estudante é encarado de uma forma passiva (só responde a estímulos externos), sendo frequentemente reduzido a um mero receptáculo de saberes, que lhe são transmitidos independentemente dos seus estados cognitivos. Em síntese, as teorias deste paradigma ignoram, tanto os conhecimentos que o estudante já possui antes de iniciar a aprendizagem, como os seus interesses e ritmos de aprendizagem. É claro que isso originou muitas críticas a este paradigma, ao que não serão alheios os factos de que as suas primeiras teorias surgiram há mais de cem anos; e que muitas das experiências de suporte a essas teorias se realizaram em animais (ex.: os cães de Pavlov), tendo sido posteriormente generalizadas aos humanos (Learning-Theories.com, 2009a).

Numa única frase, no comportamentalismo o estudante é alguém que reage a estímulos do exterior.

Entre outras, fazem parte deste paradigma as seguintes teorias: Comportamentalismo Clássico de John Watson (Todd & Morris, 1994), Condicionamento Clássico de Ivan Pavlov (Green, 2006a), Coneccionismo de Edward Thorndike (Gillani, 2003), Teoria da Contiguidade de Edwin Guthrie (Guthrie, 1935), Condicionamento Operante de Burrhus Skinner (Skinner, 1954), Teoria da Aprendizagem Social de Albert Bandura<sup>12</sup> (Bandura, 1986), e Condições de Aprendizagem de Robert Gagné (R. M. Gagné, 1985) (estas duas últimas já com muitas influências do paradigma cognitivista).

### **1.2.1.2 Paradigma Cognitivista**

Por meados da década de 1960, o cognitivismo substituiu o comportamentalismo como paradigma dominante, com o argumento de que as pessoas não são animais «programados» que simplesmente respondem a estímulos do exterior. Pelo contrário, são seres racionais que precisam de se envolver activamente para poderem aprender, e cujas acções são uma consequência do acto de pensar (além das influências do ambiente exterior). Daí que as alterações no comportamento são observadas, mas apenas como indicações do que está a acontecer na cabeça do estudante. Usando a

---

<sup>12</sup> mais tarde rebaptizada de Teoria Cognitivo-Social

metáfora da mente como computador (informação que entra, é processada, e sai na forma de determinados resultados), o que interessa é o processo entre a entrada da informação (aprender) e a saída dos resultados (desenvolver alguma aptidão) (Learning-Theories.com, 2009b).

Por outras palavras, o paradigma cognitivista centra-se mais nos processos mentais internos do estudante, ou seja, em abrir a «caixa preta» que é o cérebro humano, para tentar perceber como as pessoas aprendem. Daí que, mais do que estudar as respostas que os estudantes davam aos estímulos, interessava aos cognitivistas explorar os seus processos mentais enquanto aprendiam (exs.: pensar, memorizar, reconhecer ou saber, e resolver problemas). Neste paradigma, o conhecimento é encarado como estruturas de informação<sup>13</sup> (do inglês *schema* – ver secção 1.2.2.1 - Teoria da Carga Cognitiva para definição mais completa), que ocorrem na mente do estudante, sendo a aprendizagem definida como uma alteração nesse conjunto de estruturas mentais do estudante, que levam a uma melhoria da sua capacidade cognitiva (Learning-Theories.com, 2009b).

Pelo que se disse acima – processo de memorizar, estruturas que se formam na mente – as teorias deste paradigma também abordam o papel da memória no processo de aprendizagem. Para os cognitivistas, a função da memória consiste em agrupar, entrelaçar e fixar a informação na mente. Esse armazenamento da informação, juntamente com a sua compreensão e transformação prévia, e uso posterior, é que permitem ao indivíduo atribuir significados à realidade que o rodeia. E esses significados são assimilados quando as experiências de aprendizagem originam padrões sistemáticos e significativos, que conduzem à resolução de problemas e a uma visão mais ampla da realidade em causa (Learning-Theories.com, 2009b).

Numa única frase, no cognitivismo o estudante é visto como um processador de informação (como um computador).

Entre outras, fazem parte deste paradigma as seguintes teorias: Gestaltismo de Max Wertheimer (Green, 2006b), Teoria do Processamento da Informação de George Miller (Miller, 1956), Teoria da Aprendizagem Estrutural

---

<sup>13</sup> ou estruturas mentais ou ainda estruturas cognitivas

de Joseph Scandura (Scandura, 2001), Teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel (Ausubel, Novak, & Hanesian, 1980), *Component Display Theory* de David Merrill (Merrill, 1983), Inteligências Múltiplas de Howard Gardner (Gardner, 2005), Teoria da Elaboração de Charles Reigeluth (Reigeluth, 2003), Teoria da Carga Cognitiva de John Sweller (ver secção 1.2.2.1), e Resolução de Problemas Matemáticos de Alan Schoenfeld (ver secção 1.2.2.2).

### **1.2.1.3 Paradigma Humanista**

Também na década de 1960 surgiram as primeiras teorias humanistas ou motivacionais, que enfatizam a influência do livre arbítrio (inerente à pessoa humana) sobre a aprendizagem. No paradigma humanista e ao contrário do comportamentalismo, a ideia central é que as pessoas agem com intencionalidade e valores, e não apenas como seres (incluindo os animais), que reagem a estímulos do exterior e às respectivas consequências ou reforços. Mas esta motivação primária para aprender – o estudante aprende para desenvolver o seu potencial – também contrasta com a do paradigma cognitivista, para o qual o estudante aprende para descobrir o significado do que o rodeia, de forma a que as suas estruturas mentais façam sentido (Huit, 2001).

Daí que, para os humanistas, é necessário estudar a pessoa como um todo e ao longo do seu ciclo de vida, uma vez que as suas características, motivações e objectivos variam à medida que ela cresce e se desenvolve, e por isso, devem ser estudadas igualmente. Por outras palavras, o grande propósito do humanismo consiste em descrever o ser aprendente como uma pessoa autónoma e capaz de se auto-actualizar ao longo da vida. Por isso, a aprendizagem deve ser personalizada e centrada no estudante, cabendo ao professor (ou ferramenta de eLearning) o papel de facilitador. As necessidades afectivas do estudante (e não apenas as cognitivas) devem ser satisfeitas por esse facilitador, sempre perseguindo o objectivo de desenvolver pessoas auto-actualizadas, num ambiente cooperativo e solidário (Learning-Theories.com, 2009d).

Apesar das diferenças em relação aos dois paradigmas anteriores (e mesmo em relação ao construtivismo que se descreverá de seguida), o humanismo pode ser encarado como uma «cobertura» que dá forma e completa diversas teorias de aprendizagem, independentemente do paradigma em que se inserem. E isso porque a motivação – variável amplamente estudada neste paradigma – é um factor-chave para qualquer experiência de aprendizagem relevante, já que influi nas escolhas e atitudes do estudante (Learning-Theories.com, 2009d).

Numa única frase, no humanismo o estudante é visto como um todo, e não somente intelecto, e aprende primordialmente para atingir auto-realização e crescimento pessoal.

Entre outras, fazem parte deste paradigma as seguintes teorias: Aprendizagem Experiencial de Carl Rogers (ver secção 1.2.2.3), Andragogia de Malcolm Knowles (ver secção 1.2.2.4), e Teoria da Educação de Adultos de Patricia Cross (ver secção 1.2.2.5).

### **1.2.1.4 Paradigma Construtivista**

Em finais da década de 1980 surgiu outra onda de pensamento designada por construtivismo, também como resposta ao carácter determinístico do comportamentalismo. Para os construtivistas, o estudante não é um mero receptáculo de saberes, mas antes traz para o seu ambiente de aprendizagem, tanto as experiências passadas como os seus factores culturais. Daí que os estudantes são encarados como participantes activos, aprendendo de uma forma que depende do seu estado cognitivo concreto. Os seus conhecimentos prévios, interesses, expectativas e ritmos de aprendizagem são levados em conta, pelo que cada estudante constrói a sua própria representação subjectiva da realidade objectiva (Learning-Theories.com, 2009c).

Neste paradigma, a aprendizagem é um processo activo e contextualizado na sociedade, que leva o estudante a construir o seu próprio conhecimento (de forma diferente da dos outros colegas, mas também sob a influência das interacções pessoais que tem com eles). Ele fá-lo com base nas experiências pessoais e nas hipóteses colocadas pelo seu entorno, ou seja, os

estudantes estão continuamente a testar essas hipóteses através de uma espécie de negociação social. Por outras palavras, a aprendizagem é entendida como um processo de reorganização das estruturas de conhecimento actuais do estudante, e da construção de outras novas (a nova informação é associada ao conhecimento prévio originando representações mentais que são subjectivas) (Learning-Theories.com, 2009c).

Por seu lado, o ensino é visto como um processo de ajuda prestada a esta actividade construtiva do estudante. O professor (ou ferramenta de eLearning) é encarado como um mediador entre os conteúdos e o estudante, cabendo-lhe organizar ambientes de aprendizagem estimulantes que facilitem esta construção cognitiva. Uma das formas de o fazer, é proporcionar ao estudante experiências de aprendizagem repetidas, mas com um aumento progressivo do grau de detalhe (em espiral). Desse modo, a aprendizagem torna-se mais efectiva e aplicável a situações reais (Learning-Theories.com, 2009c).

Numa única frase, no construtivismo o estudante é visto como um construtor de informação.

Entre outras, fazem parte deste paradigma as seguintes teorias: Epistemologia Genética de Jean Piaget (ver secção 1.2.2.6), Teoria Sócio-Cultural de Lev Vygotsky (ver secção 1.2.2.7), Teoria Construtivista de Jerome Bruner (ver secção 1.2.2.8), Teoria dos Sistemas Simbólicos de Gavriel Salomon (ver secção 1.2.2.9), Teoria da Flexibilidade Cognitiva de Rand Spiro e colegas (ver secção 1.2.2.10), Teoria da Aprendizagem Situada de Jean Lave e Etienne Wenger (ver secção 1.2.2.11), Teoria da Instrução Ancorada do Grupo de Tecnologia e Cognição de Vanderbilt (ver secção 1.2.2.12), Teoria do Contexto Funcional de Thomas Sticht (ver secção 1.2.2.13), e Minimalismo de John Carroll (ver secção 1.2.2.14).

Neste ponto torna-se importante referir que algumas das teorias aqui classificadas como construtivistas, têm uma raiz cognitivista na sua origem. Ou seja, começaram por analisar os processos mentais internos do estudante, para se interessarem mais tarde, pelas influências culturais, sociais e dos conhecimentos prévios do mesmo. É o caso da Epistemologia Genética de Jean Piaget, da Teoria Sócio-Cultural de Vygotsky, da Teoria Construtivista de

Bruner, da Teoria dos Sistemas Simbólicos de Gavriel Salomon, da Teoria da Flexibilidade Cognitiva de Spiro et al., da Teoria da Aprendizagem Situada de Jean Lave e Etienne Wenger, e da Teoria da Instrução Ancorada do Grupo de Tecnologia e Cognição de Vanderbilt (Vaz & Raposo, 2002).

Na realidade, isso acontece porque existem duas abordagens cognitivistas – a positivista e a construtivista (Pereira, 2007). Na primeira, os estudantes modificam as suas estruturas mentais, através de processos algorítmicos (sequências relativamente lineares de instruções), de forma a representar o mundo exterior. Na segunda, os estudantes adaptam as suas estruturas mentais à sua realidade envolvente, através de processos heurísticos (mais por negociação interna de significados que conduz a um entendimento próprio dessa realidade).

Alternativamente, também há autores que consideram existir duas perspectivas construtivistas – a cognitiva e a sócio-cultural (Lima & Capitão, 2003). Na primeira, também apelidada de «Construtivismo Cognitivo» e amplamente influenciada pelos trabalhos de Jean Piaget, o desenvolvimento do conhecimento move-se do individual para o social. Na segunda, também apelidada de «Construtivismo Social» e amplamente influenciada pelos trabalhos de Lev Vygotsky, o desenvolvimento do conhecimento processa-se do social para o individual.

Daí que, por vezes e pelas razões invocadas nos dois parágrafos anteriores, se torne difícil uma catalogação exacta das teorias, em só cognitivistas ou só construtivistas.

### **1.2.2. Teorias de Aprendizagem**

Nesta secção apresentar-se-ão as teorias de aprendizagem que têm particular relevância para a área em estudo. A ordem de apresentação é a do paradigma em que se inserem, seguida da ordem cronológica de aparecimento da teoria.

Assim, começa-se por apresentar a Teoria da Carga Cognitiva, que além de fornecer um enquadramento geral ao processo de aprendizagem, justifica as razões que devem presidir à construção de materiais didácticos facilitadores dessa aprendizagem (com particular relevância para os *screencasts*).

No interior da secção, abordar-se-ão cinco teorias relacionadas com a educação de adultos (Aprendizagem Experiencial, Andragogia, Teoria da Educação de Adultos, Teoria do Contexto Funcional e Minimalismo), cinco teorias relacionadas com a aprendizagem auxiliada por computadores e outros *media* afins (Teoria dos Sistemas Simbólicos, Teoria da Flexibilidade Cognitiva, Teoria da Aprendizagem Situada, Teoria da Instrução Ancorada e Minimalismo), e quatro teorias relacionadas com a aprendizagem de temas relacionados com as áreas da saúde (Teoria da Flexibilidade Cognitiva) e da matemática/estatística (Resolução de Problemas Matemáticos, Teoria da Instrução Ancorada e Teoria do Contexto Funcional).

Além das referidas, também se resumem algumas das mais importantes teorias do paradigma construtivista, por ser esse o quadro de referência que orienta esta tese.

### **1.2.2.1 Teoria da Carga Cognitiva<sup>14</sup>**

Segundo John Sweller (1988), psicólogo australiano que se tem dedicado ao desenvolvimento desta teoria desde o início da década de 1980, a aprendizagem é favorecida se a informação a aprender estiver alinhada com o processo cognitivo humano, ou seja, se o volume de informações apresentado ao estudante for compatível com a capacidade de compreensão humana. E para a Teoria da Carga Cognitiva, grande parte dessa capacidade de compreensão humana é determinada pelas funções e limitações da memória, mais concretamente, da memória a curto prazo.

Mas vejamos o que se entende por “processo cognitivo humano” e quais os tipos de memória que constituem a estrutura cognitiva humana, para melhor perceber os argumentos desta teoria.

Segundo Cooper (1998), a estrutura cognitiva humana contém três tipos de memória que trabalham em conjunto: a memória sensorial, a memória a curto prazo, e a memória a longo prazo (ver Figura 4).

Já o processo cognitivo humano consiste no conjunto de tarefas que o cérebro humano realiza quando está envolvido no processamento de

---

<sup>14</sup> incluindo alguns aspectos da Teoria da Codificação Dual de Allan Paivio

informações, ou seja, como percebe, processa, codifica, armazena, recupera e utiliza a informação (Nunes & Giraffa, 2003).

Como se pode ver na Figura 4, a primeira tarefa desse processo cognitivo – perceber a informação que nos rodeia – é realizada com a ajuda da memória sensorial, que tem uma partição diferente para tratar cada um dos cinco estímulos provenientes dos nossos sentidos (imagens, sons, cheiros, gostos e toques). Esses estímulos extinguem-se muito rapidamente na memória sensorial (exs.: cerca de meio segundo para informação visual e três segundos para informação auditiva), pelo que, nesse tempo, o cérebro humano deve identificar, classificar e atribuir significado à nova informação, ou ela perde-se (Cooper, 1998).

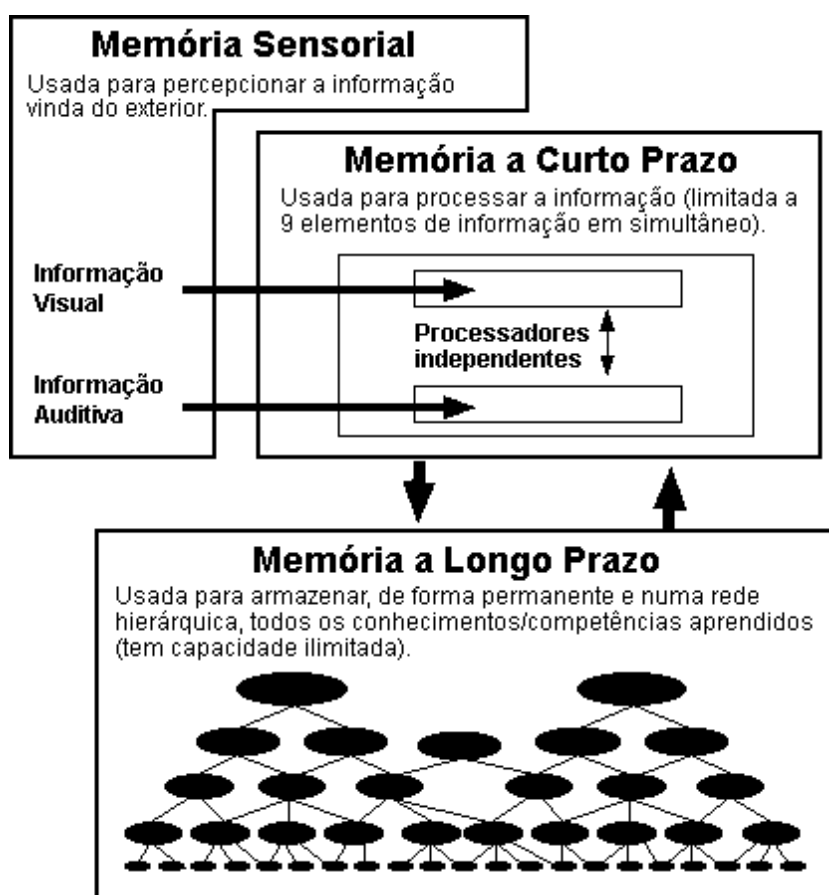


Figura 4 - Arquitectura de memória da estrutura cognitiva humana (adaptado de (Cooper, 1998))

De seguida entra em jogo a memória a curto prazo, que segundo Cooper (1998), tem as seguintes quatro funções:

- Prestar atenção (receber) a informação procedente da memória sensorial.

- Processar essa informação, o que inclui codificá-la de acordo com as estruturas mentais já existentes no cérebro do indivíduo.
- Armazenar o conhecimento/competências gerados por essa informação na memória a longo prazo (no que se designa por processo de aprendizagem).
- Invocar (recuperar) os conhecimentos/competências armazenados na memória a longo prazo sempre que for necessário utilizá-los.

No entanto e ao contrário da memória a longo prazo, a memória a curto prazo tem uma capacidade muito limitada. Os jovens adultos conseguem reter ou lembrar, em simultâneo, entre 5 a 9 elementos de informação (do inglês *chunks*). Ou seja, é a famosa regra dos  $7 \pm 2$  elementos de cada vez, que George Miller apelidou do mágico número 7 (Miller, 1956).

De referir que um elemento de informação (*chunk*) não é o mesmo que um dígito ou uma letra. Basta evocar a diferença entre memorizar um número de telefone decorando cada um dos seus nove dígitos isoladamente, e decorar esse número em sequências de três dígitos. Esta última forma é muito mais fácil porque foi precedida do tal agrupamento (ou *chunking*).

Mas voltemos ao limite dos  $7 \pm 2$  elementos que a memória a curto prazo consegue armazenar de cada vez. Se esse limite for excedido, durante o processamento de algum tipo de informação, alguma dessa informação (se não toda) será perdida, deteriorando o raciocínio e a aprendizagem. É nestas limitações e nas formas de as ultrapassar, que se focaliza a Teoria da Carga Cognitiva (Sweller, 1988).

Por outras palavras, esta teoria propõe técnicas para diminuir a carga da memória a curto prazo, de forma a facilitar o processo de aprendizagem, ou seja, técnicas que libertam mais essa memória durante a sua primeira função descrita na lista acima (de interface com a memória sensorial), deixando-a mais disponível para as suas restantes funções (de interface com a memória a longo prazo e que são as principais responsáveis pela aquisição/adaptação das estruturas mentais do estudante) (Sweller, 1999).

Um exemplo dessas técnicas é o chamado efeito da modalidade (Cooper, 1998). Como na memória a curto prazo, existem processadores independentes

para lidar com informações visuais e auditivas (ver Figura 4), consegue-se expandir ligeiramente a capacidade dessa memória, se a informação a aprender for apresentada ao estudante, parte em forma visual e outra parte (complementar) em forma auditiva.

Esse mesmo efeito aditivo de dois ou mais *media* foi comprovado por Allan Paivio (1986) na sua Teoria da Codificação Dual. Paivio defendeu a existência de dois sistemas cognitivos: (i) o de informação visual, especializado na representação e processamento da linguagem não verbal (ex.: imagens); e (ii) o de informação verbal, especializado na representação e processamento da linguagem verbal (ex.: textos impressos ou falados) (Clark & Paivio, 1991). Daí que, apresentar uma imagem e a sua designação verbal, faz com que o estudante se lembre mais facilmente do conceito em causa, do que mostrar duas vezes uma imagem ou repetir uma palavra (Carvalho, 2002).

Esse foi o princípio que esteve na base dos *screencasts* das aulas disponibilizados aos estudantes, no âmbito do projecto de investigação que esta tese documenta. E isto porque esses *screencasts* consistiam na apresentação visual das informações a assimilar pelo estudante, acompanhadas da locução verbal que fornecia instruções claras acerca das competências a adquirir pelo estudante.

Completando a descrição da memória a longo prazo, convém referir que além dela servir para armazenar os nossos conhecimentos/competências de forma mais ou menos permanente, ela é formada por uma rede hierárquica de estruturas de informação do tipo da ilustrada pela Figura 5.

A figura mostra os conhecimentos típicos de alguém que utilize um carro (ex.: as regras de trânsito), bem como as competências para o conduzir (ex.: como estacionar). É de notar que esses conhecimentos e competências estão organizados através de uma rede bem estruturada de informação. Por sua vez, essa rede acerca de carros está ligada a outras redes semelhantes – ex.: acerca de transportes – e pode conter mais ou menos conhecimentos/competências consoante o estado cognitivo do indivíduo. Um mecânico de profissão terá uma rede acerca de carros muito mais desenvolvida que uma pessoa comum. É a estas redes que os cognitivistas chamam de estruturas mentais ou *schemata* (plural de *schema*) (Cooper, 1998).

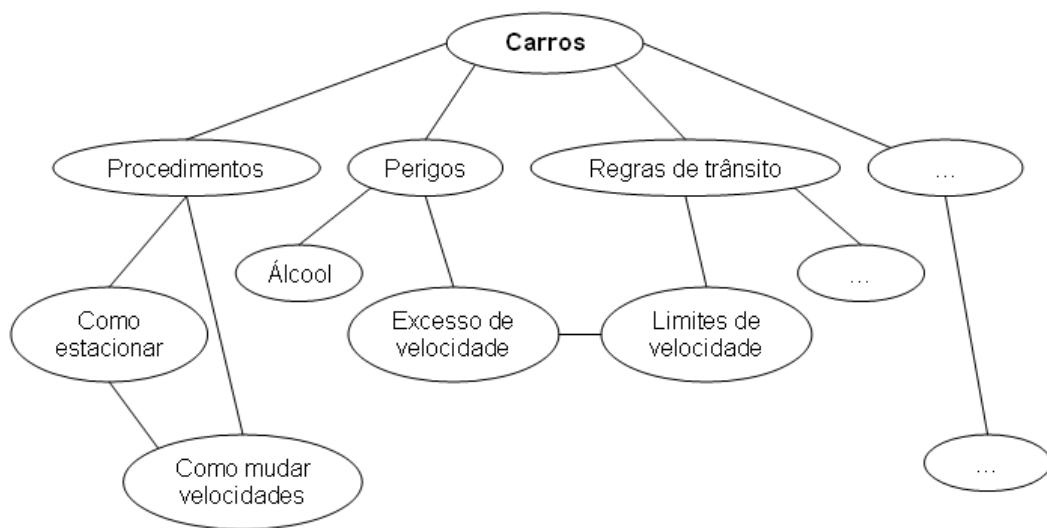


Figura 5 - Exemplo de estrutura de informação mental (*schema*)  
(adaptado de (Cooper, 1998))

Agora que foram descritas as características dos três tipos de memória, torna-se pertinente frisar que tanto a memória sensorial, como a memória a curto prazo, são relativamente semelhantes, tanto num novato, como num perito em determinada área de actividade ou do conhecimento. O que verdadeiramente os distingue são: (i) as estruturas mentais mais completas que os peritos detêm, e (ii) os elevados níveis de automação, ou seja, a aptidão para realizar tarefas de forma (quase) inconsciente, que os peritos exibem. Ambas as diferenças estão mais relacionadas com a memória a longo prazo do que com as outras duas (Cooper, 1998).

Em suma e segundo Sweller (1988), a carga cognitiva refere-se à quantidade de actividade mental imposta à memória a curto prazo num determinado momento. E essa carga depende, basicamente, do número de elementos de informação (*chunks*) com que a memória tem que lidar, bem como da interactividade existente entre esses elementos de informação. Para compreender melhor esta última afirmação, atente-se nas operações aritméticas presentes no Quadro 1.

A maioria das pessoas consegue resolver a primeira operação através de cálculo mental, porque são poucos elementos e têm pouca interactividade entre si (existe apenas um caso de “e vai 1”). Já a segunda operação, que é apenas

uma versão maior da Operação 1, é praticamente impossível de resolver mentalmente. Isso deve-se ao maior número de elementos, mas mais ainda à grande interactividade existente entre os vários dígitos das três parcelas, ou seja, vários casos de “e vai 1”, “e vão 2” que é necessário incluir na operação, e que sobrecarregam a capacidade da memória a curto prazo. De salientar que o papel da memória a longo prazo é semelhante nas duas operações, ou seja, consiste em invocar as regras da adição (Cooper, 1998).

Quadro 1 - Exemplo de operações aritméticas a resolver sem lápis nem papel  
(adaptado de (Cooper, 1998))

<b>Operação 1</b>	<b>Operação 2</b>
	83468446
46	93849937
+37	+58493900

No entanto, Sweller (1988) vai mais longe e divide a carga cognitiva em intrínseca e extrínseca. A primeira é devida apenas à complexidade da informação a aprender, e como tal, não pode ser modificada pelos materiais didácticos (ex.: um conteúdo que tem grande interactividade entre os seus elementos continuará a ter essa interactividade independentemente da forma como é apresentado). A segunda é devida aos materiais didácticos utilizados para apresentar a informação aos estudantes, ou seja, dependendo dos materiais adoptados, pode ser acrescentada mais ou menos carga cognitiva, à carga intrínseca (ex.: descrever o fluxo sanguíneo do coração recorrendo apenas a texto origina uma maior carga extrínseca do que usando diagramas).

O que é importante salientar aqui é que se a soma destas duas cargas cognitivas ultrapassar os recursos mentais do estudante (mais concretamente, a capacidade da memória a curto prazo), a aprendizagem será ineficaz. Daí a importância desta teoria para a construção dos materiais didácticos que reduzam a carga cognitiva extrínseca dos conteúdos, de forma a facilitar a aprendizagem. Isto torna-se ainda mais pertinente para os conteúdos que já de si têm uma grande complexidade (grande carga cognitiva intrínseca), como é o

caso de alguns assuntos das áreas da saúde e da matemática/estatística (matérias abordadas na disciplina do projecto de investigação que esta tese documenta).

Pelo que se disse acima, a Teoria da Carga Cognitiva é mais uma teoria de instrução do que de aprendizagem, pois segundo Reigeluth (1983), uma teoria de instrução é uma proposta de como estruturar os materiais didácticos para promover a aprendizagem humana, principalmente dos jovens.

Em suma, a Teoria da Carga Cognitiva baseia-se nas limitações da memória a curto prazo como o principal impedimento à aprendizagem, pelo que ao reduzir a carga cognitiva de determinado conteúdo, consegue-se disponibilizar mais memória a curto prazo para efectivamente aprender esse conteúdo. De acordo com esta teoria, tal só se consegue criando materiais didácticos que reduzam a carga cognitiva extrínseca do conteúdo em causa (Sweller, 1999).

Esta teoria tem relevância para o projecto de investigação em causa, porque não só se aplica ao desenho de materiais didácticos que facilitem a aprendizagem de matérias complexas, como também porque o seu objectivo consiste em desenvolver estratégias e técnicas que resultem, simultaneamente, em menores tempos de aprendizagem e melhores desempenhos, o que se revela de capital importância para os estudantes participantes no projecto (futuros profissionais de saúde). De referir que esses melhores desempenhos se aplicam tanto a problemas de teste (semelhantes aos leccionados nas aulas), como a novos problemas (os que implicam a transferência de conhecimentos para novas situações, usando o mesmo tipo de raciocínio). Além disso, significam também menores tempos de execução das tarefas e menos erros, ou seja, aproximação à conduta dos peritos (Cooper, 1998).

### **1.2.2.2 Resolução de Problemas Matemáticos**

Após constatar que a maioria dos estudantes tentavam resolver problemas matemáticos de formas não naturais, e que os mesmos não se preocupavam em verificar se as soluções encontradas faziam sentido (Lester, 1993), Alan Schoenfeld argumentou que apenas através de uma abordagem de

resolução de problemas é que se podia alterar essa situação (Schoenfeld, 1985). A sua investigação nessa área, ao longo da década de 1980, teve como corolário a apresentação das seguintes quatro categorias de conhecimentos/competências, que na sua opinião, é necessário possuir para ser bem sucedido em matemática (Schoenfeld, 1985):

1. Recursos, ou seja, conhecimento das proposições e procedimentos da matemática.
2. Heurísticas, ou seja, estratégias e técnicas para resolver problemas (ex.: fazer esquemas).
3. Controlo, ou seja, conseguir decidir quando e que recursos e estratégias utilizar em cada problema.
4. Crenças, ou seja, uma visão matemática do mundo que determina como o indivíduo aborda um problema.

A teoria de Schoenfeld é suportada por vários anos de investigação acerca da forma como os estudantes (principalmente do ensino superior), resolviam problemas matemáticos. Apesar de se enquadrar no paradigma cognitivista, o autor também prestou a devida atenção aos aspectos culturais da aprendizagem da matemática, nomeadamente, aos sistemas de crenças dos estudantes (Schoenfeld, 1987). Muitos deles «aprenderam», através de experiências passadas, que a matemática era difícil e que não podiam resolver esse tipo de problemas (Lester, 1993).

Esta teoria tem relevância para o projecto de investigação em causa, porque uma parte significativa do programa da disciplina versa conteúdos da área da estatística. Daí que se tentou ensinar esses conteúdos de acordo com as quatro categorias supra-referidas, como ilustra o seguinte exemplo que se aplica à descrição estatística de uma variável nominal (o género sexual dos inquiridos, por exemplo):

1. Recursos: saber o que são variáveis nominais, ordinais e quantitativas.
2. Heurísticas: saber como analisar uma variável nominal (via tabela de frequências e gráfico circular).
3. Controlo: aplicar a análise certa conforme o tipo de variável (e o número de variáveis).

4. Crenças: acreditar que, se a amostra de inquiridos foi bem constituída, a análise descritiva será útil para descrever o fenómeno mais vasto.

### **1.2.2.3 Aprendizagem Experiencial (ou Vivencial)**

Carl Rogers, que foi um dos precursores do humanismo, partiu da psicologia clínica e da sua terapia centrada no paciente, para a psicologia educacional onde adaptou aquele conceito ao ensino centrado no estudante (Smith, 1997, 2004). Para o efeito, distinguiu dois tipos de aprendizagem: a cognitiva e a experiencial (Rogers & Freiberg, 1994).

A aprendizagem cognitiva corresponde ao conhecimento académico, como por exemplo, aprender o nome de diversas patologias.

A aprendizagem experiencial refere-se ao conhecimento aplicado, como por exemplo, aprender anatomia para tratar doentes com lesões musculares.

Daqui se depreende que a aprendizagem pela experiência (outra denominação para aprendizagem experiencial) é muito mais significativa para o estudante porque se centra nas suas necessidades e desejos. Aliás, como teoria da educação de adultos que é, a Aprendizagem Experiencial promove o envolvimento pessoal dos estudantes, é normalmente iniciada e avaliada por eles e tem efeitos profundos nos mesmos, provocando alterações de comportamento e crescimento pessoal (Rogers & Freiberg, 1994).

Para Rogers (1994), os seres humanos têm uma apetência natural para aprender, pelo que o papel dos professores deve ser o de facilitar essa aprendizagem. Isto inclui, entre outras coisas:

- Preparar um clima positivo para a aprendizagem.
- Aperceber-se dos desejos e necessidades de aprendizagem dos estudantes.
- Organizar e disponibilizar materiais didácticos.
- Contrabalançar as componentes intelectual e emocional da aprendizagem.
- Partilhar sentimentos e pensamentos com os estudantes mas sem autoritarismo.

Estas funções facilitadoras do professor foram levadas em conta no desenho do projecto de investigação que esta tese documenta. A título de exemplo, refira-se o glossário de frases famosas que estava disponível na plataforma *online* de apoio às aulas. Nesse glossário, professor e estudantes puderam partilhar, em pé de igualdade, sentimentos e pensamentos sobre valores éticos e sociais do profissional de saúde, o que contribuiu para criar um clima positivo para a aprendizagem.

Também segundo Rogers (1994), para além da importância de aprender a aprender e de uma mentalidade aberta à mudança, a aprendizagem é facilitada quando:

- o estudante participa completamente no processo de aprendizagem e tem controlo sobre a sua natureza e direcção;
- é baseada, principalmente, em situações/problemas práticos com importância social ou pessoal para o estudante; e
- a auto-avaliação é o principal método de avaliar o progresso ou sucesso da aprendizagem.

Mais uma vez, estes aspectos foram levados em conta no desenho deste projecto de investigação, como ilustram os dois parágrafos seguintes.

Ao percorrer uma lição interactiva na plataforma Moodle da disciplina, cada estudante tinha o controlo sobre a sua aprendizagem, no sentido que visualizava as partes da lição que mais lhe interessavam, e pela ordem que mais lhe aprouvesse, provavelmente diferente em relação aos seus colegas. Adicionalmente, o seu desempenho ao realizar a lição era-lhe transmitido de imediato após cada pergunta de controlo. Isso não só permitia uma auto-avaliação dos seus conhecimentos, como potenciava uma aprendizagem muito mais sólida, pois o estudante sabia que avançava na lição, com a certeza de ter assimilado correctamente os conteúdos precedentes.

A utilização da metodologia de *Problem Based Learning* (PBL) também ajudou a tornar a aprendizagem mais significativa para os estudantes. Segundo Duch, Groh e Allen (2001), o PBL baseia-se na crença que a aprendizagem é mais efectiva quando os estudantes se envolvem activamente e aprendem num contexto semelhante àquele em que o conhecimento irá ser utilizado.

Efectivamente, tanto a prova-modelo, como os exercícios propostos ao longo da disciplina simulavam situações reais de trabalho, nas quais os estudantes virão a situar-se.

Para terminar esta secção, apresentam-se os princípios orientadores desta teoria de aprendizagem (Kearsley, 2009b):

- A aprendizagem só é significativa quando o assunto em causa tem interesse pessoal para o estudante.
- É mais fácil para o estudante, assimilar conteúdos que colocam em causa o seu ego (ex.: novas atitudes ou perspectivas), quando as ameaças externas foram minimizadas (ex.: auto-aprendizagem).
- A aprendizagem desenvolve-se mais rapidamente quando as ameaças ao ego são reduzidas.
- A aprendizagem auto-iniciada é a mais duradoura e a que tem efeitos mais profundos.

Em suma, a Aprendizagem Experiencial tem relevância para o projecto de investigação em causa, porque advoga a aprendizagem ao longo da vida, auto-dirigida e pela experiência, que se adequa perfeitamente aos estudantes participantes no projecto (futuros profissionais de saúde). Pela criticidade das funções que virão a desempenhar, estes profissionais, mais do que quaisquer outros, necessitarão de aprender ao longo da vida e de forma autónoma, pelo que deverão adquirir esses princípios ainda durante a sua educação formal.

#### **1.2.2.4 Andragogia**

Cerca de uma década mais tarde em relação a Carl Rogers, e sob as influências do seu trabalho, Malcolm Knowles tentou desenvolver uma teoria de aprendizagem específica para a educação de adultos – a Andragogia.

Também imbuído do espírito humanista, Knowles (1984) argumentava que os programas de educação de adultos deviam respeitar o facto dos adultos serem autónomos (auto-dirigidos) e estarem habituados a assumir responsabilidade pelas suas decisões. Nesse sentido, a organização desses programas devia assumir que um adulto:

- necessita de saber porquê que tem que aprender algo,

- precisa de aprender pela experiência,
- aborda a aprendizagem como um processo de resolução de problemas, e
- aprende melhor quando o assunto em causa tem valor imediato para si.

Em termos práticos, isto significa que o ensino para adultos se deve focar mais nos processos e menos nos conteúdos a ser ensinados. Estratégias como os estudos de caso, resolução de problemas (ex.: PBL), interpretação lúdica de papéis (*role playing*) e simulações, são exemplos dos processos de ensino que funcionam melhor com adultos, e nos quais, o professor é mais um facilitador da aprendizagem do que o detentor do conhecimento (Knowles, 1990).

Para melhor ilustrar a aplicação desta teoria de aprendizagem, apresenta-se um exemplo referido por Knowles (1984), adaptado a um dos tópicos ensinados no âmbito do projecto de investigação que esta tese documenta – “Como pesquisar uma base de dados científica?”. Assim, esse tópico devia ser (e foi) organizado da seguinte forma:

1. Explicar a importância de saber encontrar material cientificamente válido para incluir num projecto de investigação, e porquê que certas bases de dados ou fontes de informação são mais adequadas do que outras.
2. Orientar a instrução à tarefa em vez de obrigar à memorização, ou seja, as actividades de aprendizagem reflectiram as tarefas habituais de pesquisa a realizar no âmbito de um projecto de investigação.
3. Levar em conta os diferentes conhecimentos e experiência de investigação dos estudantes, pelo que os materiais didácticos/actividades de aprendizagem suportaram essa heterogeneidade.
4. Permitir que os estudantes (adultos que são autónomos) descobrissem o material cientificamente válido por si próprios, fornecendo orientações e ajudas quando os estudantes se enganavam ou «perdiam».

Este exemplo ilustra a importância que os computadores têm na educação de adultos, uma vez que grande parte das actividades de aprendizagem são executadas nesses dispositivos. Mas o oposto também é verdade, ou seja, a importância que as teorias de educação de adultos têm na aprendizagem baseada em computador. E isto porque os princípios

orientadores da andragogia – respeitar a experiência, autonomia e motivação intrínseca do estudante; promover a aprendizagem pela resolução de problemas; e disponibilizar actividades com utilidade imediata para o estudante – são críticos para o sucesso da aprendizagem baseada em computador (Heerman, 1986).

Em suma, a Andragogia tem relevância para o projecto de investigação em causa, porque advoga a aprendizagem ao longo da vida, auto-dirigida e pela experiência, que se adequa perfeitamente aos estudantes participantes no projecto (futuros profissionais de saúde). Pela criticidade das funções que virão a desempenhar, estes profissionais, mais do que quaisquer outros, necessitarão de aprender ao longo da vida e de forma autónoma, pelo que deverão adquirir esses princípios ainda durante a sua educação formal.

### **1.2.2.5 Teoria da Educação de Adultos**

Com base na sua investigação no domínio da aprendizagem ao longo da vida, Cross (1992) propôs-se a resumir alguns dos mais importantes enquadramentos teóricos da educação de adultos, tais como a Aprendizagem Experiencial (ou Vivencial) de Carl Rogers e a Andragogia de Malcolm Knowles, com vista a apresentar as características dos adultos como aprendentes (modelo CAL - *Characteristics of Adults as Learners*). Nesse sentido, a autora identificou dois conjuntos de características – pessoais e situacionais – que devem servir de orientação à definição de programas de educação de adultos.

As características pessoais incluem o envelhecimento/idade e as fases da vida e do desenvolvimento profissional (ex.: casamento, mudanças de emprego, aposentação). Por exemplo, o envelhecimento tem efeitos contrários na capacidade de aprender ao longo da vida. Por um lado, leva a uma diminuição de certas capacidades sensório-motoras, tais como a visão, a audição e o tempo de reacção. Por outro lado, conduz a uma melhoria de certas capacidades intelectuais, tais como a tomada de decisões, o raciocínio e o vocabulário (Kearsley, 2009a).

As características situacionais dividem a aprendizagem em: tempo parcial vs. tempo integral; e opcional vs. obrigatória. A primeira divisão afecta

principalmente os aspectos de gestão do ensino (ex.: horário laboral ou pós-laboral). A segunda divisão está mais relacionada com a autonomia do estudante (aprendizagem auto-dirigida), e com a natureza mais centrada em problemas (aprendizagem pela experiência), da maioria dos programas de educação de adultos (Kearsley, 2009a).

Kearsley (2009a) exemplifica este modelo teórico com a seguinte situação: imaginem-se três adultos – um estudante do curso de Enfermagem, uma jovem mãe e uma assistente social de meia-idade – que estão prestes a iniciar um curso sobre desenvolvimento infantil. Cada uma destas pessoas difere das outras, tanto em termos de idade (ex.: 20, 30 e 40 anos), como em termos das fases da vida/desenvolvimento profissional em que se encontram (ex.: adolescente/à procura, jovem adulto/em progressão e adulto/estável). Além disso, elas também têm diferentes características situacionais: para o estudante de Enfermagem, o curso é em tempo integral e obrigatório (ex.: é uma unidade curricular que faz parte da licenciatura); para a jovem mãe, o curso decorre em tempo parcial e é opcional; e para a assistente social, o curso também decorre em tempo parcial mas é exigido pela entidade patronal.

De acordo com o modelo CAL, cada um destes três estudantes poderia necessitar de uma estratégia de aprendizagem diferente, para adaptar o curso às suas características pessoais e situacionais. Daí que Cross (1992) tenha proposto os seguintes princípios para permitir essas diferentes estratégias de aprendizagem:

- Os programas de educação de adultos devem tirar partido da experiência dos participantes.
- Os programas de educação de adultos devem adaptar-se às limitações de idade dos participantes.
- Os adultos devem ser desafiados a avançar para níveis de desenvolvimento pessoal cada vez mais elevados.
- Os adultos devem ter várias alternativas para assimilar os conteúdos educativos, tanto em termos dos materiais didáticos disponíveis, como da própria organização do curso.

Estes princípios orientadores foram levados em conta no desenho do projecto de investigação que esta tese documenta. A título de exemplo, refira-se que as quatro grandes componentes de ensino que estiveram ao dispor de todos os estudantes foram: as aulas presenciais, os materiais de apoio em papel colocados na reprografia da escola, os *screencasts* das aulas, e a plataforma Moodle com vários recursos e actividades interactivas. Deste modo, os estudantes tinham várias alternativas, tanto para assimilar os conteúdos didácticos, como em termos da organização da disciplina.

Esta variedade da oferta educativa revelou-se muito útil porque, apesar das características situacionais serem iguais para todos os estudantes participantes (i.e., aprendizagem em tempo integral e obrigatória), as características pessoais não foram as mesmas para todos. É certo que a maioria dos estudantes se enquadrou na categoria supra-referida dos adolescentes/à procura, mas existiram alguns estudantes com características diferentes, devido ao regime de Maiores de 23 anos.

O regime de ingresso dos Maiores de 23 anos é uma inovação recente do Ministério da Ciência e Ensino Superior, que consagra o direito de acesso ao ensino superior a indivíduos que, não estando habilitados com um curso secundário ou equivalente, façam prova da sua capacidade para tal. Por outras palavras, é uma medida que visa a igualdade de oportunidades no acesso ao ensino superior, entre os candidatos mais adultos e os tradicionais candidatos adolescentes à saída do ensino secundário (CESPU, 2008a).

Foi devido a este regime de Maiores de 23 anos, que fizeram parte deste projecto de investigação alguns estudantes com características pessoais diferentes do perfil adolescente/à procura, desde logo porque os estudantes mais velhos tinham 43 anos de idade (como se verá no Capítulo 4 - Resultados da Investigação).

Em suma, este modelo teórico, que se enquadra no paradigma humanista, tem relevância para o projecto de investigação em causa, porque advoga a aprendizagem ao longo da vida, auto-dirigida e pela experiência, que se adequa perfeitamente aos estudantes participantes no projecto (futuros profissionais de saúde). Pela criticidade das funções que virão a desempenhar, estes profissionais, mais do que quaisquer outros, necessitarão de aprender ao

longo da vida e de forma autónoma, pelo que deverão adquirir esses princípios ainda durante a sua educação formal.

### **1.2.2.6 Epistemologia Genética («Construtivismo Cognitivo»)**

Apesar dos seus trabalhos na área da Psicologia Cognitiva se terem desenvolvido durante um período de cinquenta anos (desde finais da década de 1920 até à década de 1970), foi o trabalho realizado nos últimos dez ou quinze anos da vida de Jean Piaget que constituiu a base psicológica do construtivismo (Lima & Capitão, 2003). Daí o subtítulo da secção que justifica a pertinência de abordar esta teoria no âmbito desta tese.

Posto isto, mais do que descrever as características originais da Epistemologia Genética (exs.: os períodos de desenvolvimento mental das crianças (sensório-motor, pré-operacional, operacional concreto e operacional formal); e os processos de desenvolvimento cognitivo dos indivíduos (assimilação, acomodação e adaptação)), interessa abordar a forma como Piaget centrou a sua atenção no processo de construção de novos conhecimentos (JPS, 2009).

Para Piaget, o conhecimento é construído pelo próprio indivíduo, através das acções que ele exerce sobre os objectos. Nesse processo, o indivíduo vai criando novas representações mentais da realidade exterior, ou seja, novos conhecimentos, que se encaixam nos já existentes e vão formando estruturas mentais cada vez mais sofisticadas (JPS, 2009).

### **1.2.2.7 Teoria Sócio-Cultural («Construtivismo Social»)<sup>15</sup>**

A principal característica defendida por esta teoria de aprendizagem é a influência que os factores sociais e culturais têm no desenvolvimento cognitivo dos estudantes. Na opinião de Vygotsky (1978), esse desenvolvimento começa sempre ao nível sócio-cultural e só mais tarde passa ao nível individual, ou seja, o estudante aprende, em primeiro lugar, através da interacção com os outros, e só depois é que integra os conhecimentos na sua própria estrutura cognitiva (através de reflexão pessoal).

---

<sup>15</sup> incluindo alguns aspectos da Teoria Cognitivo-Social de Albert Bandura

No entanto e apesar do desenvolvimento cognitivo se processar do social para o individual (ao contrário do que defendia Piaget), para Vygotsky o estudante também constrói o seu próprio conhecimento. O autor apenas acrescenta que, para atingir um desenvolvimento cognitivo pleno, é necessária a interacção social (daí o subtítulo «Construtivismo Social» dado a esta secção) (Lima & Capitão, 2003).

Outro aspecto desta Teoria Sócio-Cultural é a ideia de que o potencial de desenvolvimento cognitivo do estudante está limitado por aquilo a que Vygotsky chamou “zona de desenvolvimento próxima”. Ou seja, dependendo do nível de desenvolvimento do estudante (com aplicação, principalmente, às crianças), essa “zona” corresponde à área que o estudante está preparado cognitivamente para explorar (Vygotsky, 1978).

Em suma, esta teoria defende que a aprendizagem deve ser feita com outras pessoas (idealmente mais competentes), em contextos culturais e tecnológicos adequados (Lima & Capitão, 2003). Por outras palavras, o leque de conhecimentos e competências que um estudante pode desenvolver, tanto com a ajuda do professor, como com o apoio dos colegas (entre outros), excede o que ele conseguiria obter sozinho. Daí a importância da modalidade de *blended learning* e das ferramentas de aprendizagem social do Moodle, que suportaram a experiência de doutoramento que esta tese documenta.

Por tudo o que se disse, esta teoria privilegia o trabalho em equipa e uma grande interacção entre os seus membros, que se adequa perfeitamente aos estudantes participantes no projecto (futuros profissionais de saúde). Pela natureza das funções que virão a desempenhar, estes profissionais necessitarão de aprender a trabalhar em equipas multidisciplinares, pelo que deverão adquirir esses princípios ainda durante a sua educação formal.

Para finalizar esta secção, referir apenas que esta Teoria Sócio-Cultural de Vygotsky é complementar à Teoria Cognitivo-Social de Albert Bandura, no sentido que ambas são teorias de aprendizagem social. Ou seja, é no âmbito das interacções sociais, que se aprendem comportamentos necessários à vida em sociedade, e que se desenvolvem capacidades especificamente humanas (como ler, escrever, falar, etc.).

Para Bandura (1986), a aprendizagem social acontece ao longo da vida, através do processo de socialização. Desenvolve-se através da observação, identificação e imitação de um modelo, ou seja, um indivíduo pode adoptar um comportamento novo observando e imitando outras pessoas.

No entanto, e em relação a Vygotsky, Bandura dá um enfoque mais comportamentalista à sua teoria de aprendizagem, ao afirmar que as consequências do comportamento do indivíduo influenciam a repetição do mesmo. As acções que geram consequências positivas para o indivíduo tendem a manter-se, enquanto que as que geram consequências negativas tendem a desaparecer (Bandura, 1986).

Não obstante, Bandura (1986) também defende que os processos cognitivos não directamente observáveis, como as expectativas, os pensamentos e as crenças, têm influência no comportamento do indivíduo, acrescentando o enfoque cognitivista à sua teoria.

Em suma, a Teoria Cognitivo-Social defende uma interacção recíproca entre os factores internos (intrínsecos ao indivíduo), os factores externos (do meio ambiente) e o próprio comportamento do indivíduo – todos estes factores interagem entre si, influenciando-se mutuamente (Bandura, 1986). Daí a afirmação que esta teoria complementa a Teoria Sócio-Cultural de Vygotsky.

### **1.2.2.8 Teoria Construtivista**

Na década de 1960, Jerome Bruner desenvolveu uma teoria de desenvolvimento cognitivo, que ao contrário das primeiras versões da Epistemologia Genética de Jean Piaget, também considerava as influências do meio envolvente e das experiências prévias, no processo de aprendizagem do estudante. No entanto, esta abordagem mais cognitivista da aprendizagem (numa perspectiva mais intrapessoal), foi dando lugar a uma abordagem mais construtivista da mesma (perspectiva mais interpessoal), à medida que Bruner foi sendo influenciado pelos trabalhos de Lev Vygotsky e da sua Teoria Sócio-Cultural (Smith, 2002).

Assim, não é de estranhar que na Teoria Construtivista de Bruner, a aprendizagem seja vista como um processo activo, no qual os estudantes constroem novas ideias e conceitos, com base nos seus conhecimentos

prévios. Por outras palavras, o estudante filtra a informação, infere hipóteses e toma decisões, com base nas suas actuais estruturas mentais, que são as responsáveis por gerar significado e organizar, para além da simples informação recebida, essas experiências de aprendizagem (que idealmente, devem ter um aumento progressivo do grau de detalhe, ou seja, ser organizadas em espiral). Mais recentemente, Bruner (1996) expandiu a sua teoria de forma a incluir os aspectos sociais e culturais da aprendizagem.

### 1.2.2.9 Teoria dos Sistemas Simbólicos<sup>16</sup>

No âmbito dos seus trabalhos como psicólogo educacional, Gavriel Salomon desenvolveu a Teoria dos Sistemas Simbólicos em 1979, numa tentativa de explicar os efeitos dos *media* na aprendizagem. E isto porque, segundo Salomon (1994), tanto os meios de comunicação, como a aprendizagem e o raciocínio humanos, têm como base a representação simbólica da informação (as estruturas mentais internas, no caso das pessoas). Logo, as interacções e interdependências entre estes dois sistemas não podem ser ignoradas, e foram estudadas por Salomon, para explorar como é que determinados meios de comunicação interagem com ou impactavam o processo de aprendizagem.

Mas o que são os sistemas simbólicos? Para responder a esta pergunta é necessário começar pela definição de 'símbolo'. Os símbolos podem ser caracteres, imagens ou sons (entre outros), que quando organizados com regras e convenções, se constituem em esquemas (Carvalho, 2002). Por exemplo, os caracteres combinam-se em palavras, estas em frases e as frases em texto, que é um exemplo de um esquema simbólico. Esse esquema simbólico passa a sistema simbólico se lhe acrescentarmos um campo de referência, como é o caso de um idioma com as suas regras de ortografia e gramática, para o exemplo do texto. Os filmes são outro exemplo de sistema simbólico se bem que com regras mais flexíveis, pois permitem muitas combinações alternativas dos símbolos que os constituem – imagens em movimento, normalmente acompanhadas de sons – e enquadradas no

---

<sup>16</sup> incluindo alguns aspectos das Inteligências Múltiplas de Howard Gardner

argumento ou história que está a ser contada, que fornece a referência para a compreensão do filme.

Esclarecidos estes conceitos, já se torna mais fácil aceitar que cada *media* (exs.: baseado em texto impresso, em áudio, ou em vídeo), tem os seus sistemas simbólicos, que por sua vez, diferem uns dos outros na medida em que apelam a diferentes modos de actividade mental, no que diz respeito à aquisição de conhecimentos. Por outras palavras e segundo Salomon (1994), cada *media* favorece diferentes tipos de processos mentais, e afecta a aquisição de conhecimentos, de acordo com as seguintes características (que são detalhadas no final de cada tópico):

- Os sistemas simbólicos variam em relação às faculdades mentais que activam durante a aquisição do conhecimento.

Como diz Salomon (1997), se as diferentes formas simbólicas de representar a informação, a expressam e distribuem num determinado formato, então a «leitura» dessa informação também requer diferentes faculdades mentais para a processar. Para o provar, Salomon (1994) conduziu um estudo em que a um conjunto de crianças foi lida uma história, enquanto que outro grupo de crianças viu essa mesma história na televisão. No final, verificou-se que as crianças que ouviram a leitura da história geraram mais inferências e relacionaram-na mais com os seus conhecimentos do que as que a viram na televisão. A explicação do autor refere que a representação pictórica da versão televisiva é mais congruente com a representação interna das crianças, parecendo-se mais com a vida real e exigindo, por isso mesmo, menos recodificação. Já o mesmo não se passou com a história lida, que exigiu das crianças uma maior elaboração (integração da nova informação nos esquemas mentais), para ser compreendida. Daí a conclusão que os sistemas simbólicos diferem em relação à quantidade de processamento que exigem ou permitem.

Este tópico da teoria de Salomon está intimamente ligado às Inteligências Múltiplas de Howard Gardner, já que quando este apresentou as «suas» sete formas de inteligência, acrescentou que cada uma delas era processada a níveis neurológicos diferentes dentro

do cérebro humano (Gardner, 2005). Além disso, também disse que cada indivíduo tem algumas dessas inteligências mais desenvolvidas do que as outras, o que justifica que dê mais atenção a determinados sistemas simbólicos em detrimento de outros. Por exemplo, um anúncio televisivo baseado numa música, poderá ser mais eficaz (chamar mais a atenção), para uma pessoa com um sentido musical mais apurado, do que para outra pessoa com a «inteligência musical» menos desenvolvida, mas com melhor sentido de «inteligência espacial».

Daí a afirmação de Salomon (1994), explicando que para um determinado conteúdo ser bem aprendido por um estudante, é necessário, não só que ele consiga lidar com as exigências cognitivas desse conteúdo, mas também que ele tenha desenvolvido as competências necessárias para «decifrar» os sistemas simbólicos escolhidos para transmitir a mensagem educativa.

- As pessoas têm diferentes percepções dos *media*.

Os meios de comunicação têm influência sobre a aprendizagem, não só pelo seu formato, mas também pela forma como são percebidos pelas pessoas. Por exemplo, os estudantes tendem a considerar a televisão como um meio de comunicação mais divertido do que um livro, mas encaram um livro como um material didático mais «sério» do que a televisão. Daí que esses estudantes poderão encarar a mesma informação, mas em formatos diferentes (história televisiva vs. impressa), de forma diferente e com isso afectar a eficácia de cada *media* como ferramenta de aprendizagem (Salomon, 1997).

- Mesmo que diferentes sistemas simbólicos originem o mesmo resultado na aprendizagem, poderá haver vantagens em utilizar um deles em detrimento dos outros.

Esta secção começou por referir que a Teoria dos Sistemas Simbólicos foi desenvolvida para tentar explicar os efeitos dos *media*

na aprendizagem. No entanto, vários estudos realizados nas décadas de 1960 e 1970, mostraram que não importava assim tanto o tipo de sistemas simbólicos escolhidos para representar a informação, pois os resultados da aprendizagem eram os mesmos para os vários *media* (Masterman, 1997).

No entanto, Salomon (1997) argumenta que, mesmo quando representam o mesmo conteúdo, diferentes sistemas simbólicos destacam diferentes aspectos desse conteúdo. Logo, dão-nos a oportunidade de aprender algo novo acerca desse conteúdo, através da forma como o representam. Por exemplo, um estudante tanto pode aprender a fazer a descrição estatística de uma variável, lendo uma sebenta em suporte impresso, como vendo um *screencast* sobre o assunto. Ambos os *media* poderão resultar nos mesmos resultados de aprendizagem, mas a experiência de aprendizagem será diferente num e noutro cenário – o *screencast* destacará um aspecto muito mais procedimental da tarefa.

- Os *media* afectam a forma como as pessoas «pensam».

Na opinião de Salomon (1994), os meios de comunicação nunca são neutros, ou seja, privilegiam determinados sistemas simbólicos para veicular a informação. Isso equivale a dizer que os *media* formam parte da própria informação que veiculam, e por isso influenciam, não só as faculdades mentais que activam (como se viu no primeiro tópico), mas também o significado a que se chega, ou seja, a forma como as pessoas percebem o mundo ao seu redor.

Para o provar, o autor fez algumas experiências em que expôs crianças do seu país (Israel), ao programa televisivo “Rua Sésamo”, que por ser de origem americana, era bastante diferente da realidade a que as crianças israelitas estavam habituadas. Salomon (1997) descobriu que uma grande exposição das crianças ao formato divertido e multifacetado<sup>17</sup> da “Rua Sésamo”, resultou num decréscimo na sua

---

<sup>17</sup> no sentido de constantes mudanças de cenários e acções

capacidade de conduzir, desde o início até ao fim, uma tarefa escolar contínua. Ou seja, as crianças diminuíram a sua capacidade de perseverança e preferiram «saltar de carteira em carteira», simulando, nas suas formas de pensamento, aquilo que tinham visto na televisão.

Salomon (1997) acrescenta que a Internet e as aplicações multimédia também podem afectar as mentes dos seus utilizadores de formas semelhantes, e que esses efeitos tendem a aumentar, à medida que a interactividade desses meios substitui a exposição interpessoal cara-a-cara (risco que está minimizado na modalidade de *blended learning*).

Em suma, a mente e os meios tecnológicos são duas entidades relacionadas e afectam-se mutuamente (à semelhança de outras invenções humanas que acabam por afectar o seu criador). Como disse Salomon (1997, p. 390), “...a cultura que criou os *media* e desenvolveu os seus formatos simbólicos de representação, também abriu a porta a esses formatos para actuar sobre as mentes dos jovens, tanto de forma desejável, como de forma indesejável”.

- A eficácia dos sistemas simbólicos varia com o nível de conhecimentos do estudante.

Apesar de cada meio de comunicação ser capaz de veicular conteúdo através de um sistema simbólico próprio, o significado que é interpretado ou extraído desse *media* depende muito do estudante, das suas experiências prévias, universo cultural e competências cognitivas (como defende o paradigma construtivista). Daqui se pode concluir que o mesmo sistema simbólico (informação), pode ser interpretado e processado de formas muito diferentes, por indivíduos com diferentes conhecimentos e experiências prévias.

Salomon (1997) referiu-se a isso, quando disse que grande parte da justificação para os estudantes conseguirem derivar significado de uma mensagem educativa, estava relacionada com a riqueza e organização das suas estruturas mentais. Ou seja, se o estudante possui estruturas mentais bem organizadas e desenvolvidas, então a nova informação

que está a ser apresentada será facilmente absorvida e assimilada na estrutura de conhecimento existente, de forma relativamente independente do sistema simbólico em que está a ser apresentada. Já se as estruturas mentais do estudante não estiverem tão desenvolvidas, a escolha do sistema simbólico para apresentar a nova informação poderá ter a sua relevância. Por outras palavras, quanto menos conhecimento o estudante tiver (sobre determinada matéria), maior será a diferença que os sistemas simbólicos poderão fazer na tarefa do estudante compreender a respectiva matéria.

Uma forma alternativa de enunciar a característica deste tópico seria: “Os sistemas simbólicos variam em relação ao tipo de transformações mentais (recodificação) que exigem, e à dificuldade dessa recodificação.” E isto porque, num outro estudo realizado com crianças, em que se comparou uma informação em vídeo com um texto impresso, verificou-se que o formato vídeo originava melhores resultados, por ser uma representação mais facilmente recodificada pelas crianças. Perante isto, Salomon (1994) concluiu que as mensagens escritas exigem mais elaboração do que as mensagens pictóricas (têm maior carga cognitiva extrínseca, usando a terminologia proposta pela Teoria da Carga Cognitiva (ver secção 1.2.2.1 para mais detalhes)).

O autor acrescenta que a dificuldade em recodificar uma mensagem, depende do modo como o indivíduo prefere, pode ou é induzido a representar, internamente, o conteúdo a ser aprendido (Salomon, 1997). Para além das características do indivíduo, o conteúdo abordado e as tarefas a serem realizadas também condicionam o processo de representação interna.

Estas cinco características levaram Salomon (1994) a concluir que: a informação que um estudante pode ou escolhe retirar de uma mensagem codificada é determinada pelos elementos do código que ele conhece e pelos processos mentais que são activados. Quanto mais congruente for o modo simbólico da mensagem com a representação interna do estudante, menor

recodificação será necessária e mais informação será extraída e, conseqüentemente, aprendida. Por outras palavras, os sistemas simbólicos determinam, em parte, quem irá adquirir o conhecimento, em que quantidade e a partir de que tipo de mensagens educativas.

Além disso, há um corolário dessas características que tem particular relevância para esta tese. É que alguns sistemas simbólicos conseguem apresentar de forma mais simples, conteúdos que obrigariam a elaborações mentais sofisticadas, pelo que poupam o estudante de ter que fazer raciocínios difíceis – ex.: uma simulação animada, que apresente o fluxo sanguíneo do coração, exige elaborações mentais mais simples do que interpretar um texto descritivo desse mesmo fluxo.

Em síntese, a Teoria dos Sistemas Simbólicos tem muita relevância para esta tese de doutoramento, porque os seus objectivos têm muitas afinidades com os objectivos da tese. A teoria propõe-se a explicar os efeitos dos *media* na aprendizagem; e o principal objectivo da tese consiste em determinar os efeitos das ferramentas de eLearning na aprendizagem (ferramentas essas que têm os seus próprios sistemas simbólicos inerentes).

### **1.2.2.10 Teoria da Flexibilidade Cognitiva**

A Teoria da Flexibilidade Cognitiva foi desenvolvida por Spiro et al. (1988; 1992), com o propósito de enquadrar a aquisição de conhecimentos de nível avançado, em domínios complexos e pouco-estruturados. Mas o que é a aprendizagem de nível avançado? E o que são domínios complexos e pouco-estruturados?

Os mesmos autores (1988) dividem a aprendizagem em três níveis: introdutório ou de iniciação, avançado, e de especialização. Ao contrário do nível de iniciação em que apenas se adquirem os conceitos básicos (ex.: conceito de tensão arterial), no nível avançado o estudante tem que aprofundar o conhecimento, de forma a compreender os conceitos mais complexos (ex.: conceito de hipertensão e sua relação com a hereditariedade e a obesidade), após o que os poderá aplicar, de forma flexível, em diferentes contextos.

Ainda segundo os mesmos autores (1992), os domínios complexos e pouco-estruturados caracterizam-se, entre outros factores, pela falta de regras

gerais que se apliquem aos casos concretos, e pelo facto dos mesmos conceitos poderem ter significados diferentes quando colocados em contextos distintos (ex.: consumo de calorias na nutrição genérica e de alta competição).

Um exemplo de domínio de aprendizagem complexo e pouco-estruturado é o da área da saúde. Aliás, foi por constatar as dificuldades que os estudantes de medicina tinham em transferir o conhecimento para novas situações, que esta teoria foi desenvolvida (Carvalho, 2000). Ou seja, esta teoria aplica-se não só à aprendizagem de nível avançado em domínios complexos e pouco-estruturados, mas também à transferência dessa aprendizagem para novas situações.

Em suma, a flexibilidade cognitiva é a capacidade que o estudante tem, quando confrontado com uma situação nova, de reestruturar o conhecimento para a resolver. A flexibilidade cognitiva é potenciada, não só pela forma como os materiais didácticos são apresentados ao estudante (interligados em rede ou hierarquicamente), mas também pela análise que ele deve fazer a muitos casos concretos, uma vez que esta teoria utiliza uma abordagem centrada no caso (que pode ser um trecho de um filme, ou um texto de um livro, por exemplo) (Spiro & Jehng, 1990).

Esta teoria advoga que a aprendizagem eficaz é dependente do contexto, pelo que o ensino não deve ser de carácter genérico, mas bem específico. Ao mesmo tempo, é importante que os estudantes tenham a oportunidade de construir o seu próprio conhecimento, de forma a atingir essa tal eficácia na aprendizagem. Para conseguir atingir estes dois objectivos é necessário que a informação em causa seja apresentada sob múltiplas perspectivas, daí a utilização de casos para apresentar exemplos variados do tema em questão. Por outras palavras, Spiro et al. (1992) propuseram os seguintes princípios para atingir os objectivos da Teoria da Flexibilidade Cognitiva:

- As actividades de aprendizagem devem contemplar múltiplas representações da realidade em causa, perspectivando-a em diferentes contextos.
- Os materiais didácticos não devem simplificar em demasia o tema em questão e devem suportar um conhecimento dependente do contexto.

- O ensino deve ser baseado em casos concretos, que promovam a construção do conhecimento por parte dos estudantes, e não a transmissão de informação abstracta por parte do professor.
- As fontes de conhecimento devem estar mais inter-relacionadas do que compartimentadas.

Para conseguir aplicar estes princípios (com destaque para os dois últimos), torna-se indispensável utilizar computadores como auxiliares da aprendizagem. Aliás, esta teoria foi especialmente formulada para suportar a utilização de tecnologia interactiva – exs.: multimédia, vídeo e hipertexto – em vários domínios de aprendizagem complexos e pouco-estruturados, como é o caso da área da saúde.

Jonassen, Ambruso e Olesen (1992) descrevem a aplicação da Teoria da Flexibilidade Cognitiva ao desenho de um programa de ensino interactivo na área da medicina. Esse programa disponibilizava diversos casos clínicos, que os estudantes tinham que diagnosticar e tratar, com recurso a várias fontes de informação inter-relacionadas (incluindo o aconselhamento de peritos).

Esta conectividade da informação permite a construção de um ambiente de aprendizagem em hipertexto, que, por sua vez, permite que o estudante progrida no seu processo de aprendizagem de forma não sequencial, ou seja, para qualquer ponto/nível dos materiais didácticos. Dessa forma, estimula-se a flexibilidade do estudante através da estrutura hierárquica/em rede dos conteúdos, promovendo uma aprendizagem mais eficaz (Graddy, 2001).

Estes princípios orientadores foram levados em conta no desenho do projecto de investigação que esta tese documenta. E isto porque tanto o CD<sup>18</sup> com os *screencasts* das aulas, como a plataforma Moodle de apoio à disciplina, disponibilizavam um ambiente de aprendizagem em hipertexto (incluindo conteúdos vídeo), que promovia a flexibilidade cognitiva do estudante.

Em suma, esta teoria, que se enquadra no paradigma construtivista, tem relevância para o projecto de investigação em causa, porque enfatiza uma

---

<sup>18</sup> *Compact Disk* (Disco Compacto (em relação aos anteriores de vinil) e que serve para armazenar informação num suporte amovível)

abordagem centrada no caso, envolvendo situações realistas e dependentes do contexto, que se aplicam directamente à educação em saúde. Além disso, ela é particularmente relevante para a utilização de computadores na aprendizagem.

### **1.2.2.11 Teoria da Aprendizagem Situada**

Tradicionalmente, a aprendizagem sempre foi vista como a aquisição de certos tipos de conhecimento por parte dos indivíduos (e aqui a ênfase está na componente individual da palavra). Ou seja, os sistemas de educação formal estão preparados para acreditar os seus estudantes de forma individual, além de assumirem que a aprendizagem tem um início e um fim, e que é resultado do ensino que é ministrado (Smith, 2003, 2009).

A Teoria da Aprendizagem Situada, proposta por Jean Lave e Etienne Wenger (1991) em finais da década de 1980 / início da de 1990, argumenta que a aprendizagem é mais social do que individual, e que provém, em grande medida, da nossa experiência de participação na vida quotidiana (logo, é ubíqua e não limitada no tempo). Ou seja, todos nós somos co-participantes em várias situações dessa vida quotidiana – no trabalho, na escola, em casa, em grupos cívicos ou de lazer, etc. – e esse nosso envolvimento nesses grupos, a que os autores chamam “comunidades de prática”, é que origina a nossa aprendizagem. Neste aspecto, os autores tiveram como ponto de referência fundamental, a Teoria Sócio-Cultural de Vygotsky (ver secção 1.2.2.7 para mais detalhes).

Ainda segundo os mesmos autores, as comunidades de prática são formadas por pessoas que se envolvem num processo de aprendizagem colectiva num domínio de interesses partilhado por todos (exs.: uma banda de música à procura de novas formas de expressão, um grupo de estudantes envolvidos num projecto comum, uma rede de cirurgiões que pretende explorar novas técnicas). Em resumo, as comunidades de prática são grupos de pessoas que partilham o mesmo interesse ou paixão por algo que fazem (daí o termo: “de prática”), e aprendem a fazê-lo melhor à medida que interagem regularmente uns com os outros. Isto mais não é do que aquilo que a maior parte dos estudantes aprendem a fazer desde cedo nas suas vidas escolares,

quer seja estudando em grupo, quer seja pedindo ajuda aos colegas quando sentem dificuldades em alguma matéria, quer seja ainda partilhando apontamentos e outros materiais didácticos uns com os outros.

No entanto, Lave e Wenger (1991) acrescentam à teoria um novo conceito, ao qual chamam "*legitimate peripheral participation*" (participação periférica legítima, em tradução livre), e que se traduz no seguinte: os estudantes mais novatos começam por aprender ao juntar-se às tais comunidades de prática, mas para alcançarem o domínio dos conhecimentos e competências necessários à tarefa em causa, eles devem mover-se “da periferia para o centro” da comunidade, ou seja, devem participar cada vez mais activamente, nas relações sócio-culturais da comunidade. Dessa forma, tornar-se-ão membros mais experientes da comunidade (em oposição aos novatos), ajudando a solidificar a identidade dessa comunidade, e a criar, divulgar e discutir toda uma série de recursos (actividades, técnicas, ferramentas, etc.) necessários à boa execução da tarefa em causa. Nesse processo (“da periferia para o centro”), é que reside o processo de aprendizagem – específico da tarefa, contexto e cultura, ou seja, situado – proposto pela Teoria da Aprendizagem Situada.

Convém salientar que, apesar desta teoria enfatizar a prática, ela não se limita a propor a aprendizagem experiencial (aprender fazendo). Como diz Tennant (2005), também é necessário que os estudantes sejam plenos participantes na comunidade e que gerem significado dentro da mesma, ou seja, eles têm que compreender o conhecimento e a aprendizagem dentro do contexto. Para que isso aconteça é necessário garantir as seguintes condições:

- O conhecimento deve ser apresentado recorrendo a situações reais, ou seja, em contextos onde, normalmente, esse conhecimento seja utilizado e necessário. Logo, não faz sentido abordar esse conhecimento de forma descontextualizada, abstracta ou geral.
- Para haver aprendizagem são necessárias as interacção e colaboração sociais, ou seja, a aprendizagem ocorre dentro da comunidade de prática.

Pelo que se disse no primeiro parágrafo desta secção, as ideias propostas pela Teoria da Aprendizagem Situada tiveram maior aceitação no

âmbito da formação profissional / educação informal do que no mundo académico. Pelas razões já invocadas (ex.: necessidade de avaliação individual), as instituições de educação formal não adoptaram estas ideias, a não ser, em alguns casos, complementando o ensino formal em sala, com a criação de comunidades de prática que funcionam de forma paralela. Normalmente, essas comunidades versam a aprendizagem de competências de resolução de problemas em contextos tecnológicos (ex.: como operar com uma aplicação de diagnóstico médico) (CTGV, 1993).

Em suma, esta teoria, que se enquadra no paradigma construtivista, tem relevância para o projecto de investigação em causa, porque enfatiza uma abordagem situada da aprendizagem. Ou seja, dependente do contexto e ambicionando a mestria da prática (normalmente de resolução de problemas), o que se aplica directamente à educação em saúde. À semelhança da Teoria da Flexibilidade Cognitiva, esta teoria também enfatiza uma aprendizagem baseada na tecnologia, por exemplo, para apoiar as interacções sociais dentro de uma comunidade de prática geograficamente dispersa.

#### **1.2.2.12 Teoria da Instrução Ancorada**

A Teoria da Instrução Ancorada centra a aprendizagem no conceito de ‘âncora’, que neste contexto, corresponde a uma situação ou cenário que é apresentado aos estudantes (normalmente na forma de vídeo), e que lhes coloca um desafio/problema a resolver, visando algum tipo de aprendizagem (Carvalho & Pereira, 2003). Por exemplo, em vez de ensinar aos estudantes a técnica de amostragem aleatória simples, pedindo-lhes de seguida que constituam uma amostra dos alunos da escola, poder-se-ia lançar a seguinte situação (em formato vídeo ou oralmente):

*A Direcção da escola recebeu várias sugestões para introduzir comida vegetariana nas opções diárias da cantina, mas só o fará se houver pelo menos 20% dos estudantes que tenham esses hábitos alimentares. Como a escola tem mais de mil alunos, torna-se mais fácil inquirir uma amostra representativa desses estudantes, do que toda a população. Para isso precisamos da vossa ajuda.*

Os autores desta teoria (Grupo de Tecnologia e Cognição de Vanderbilt) argumentam que esta segunda abordagem (criar uma âncora interessante e realística), encoraja mais os estudantes a participarem mais activamente na construção do conhecimento. Além disso, se essas âncoras (ou macro-contextos) forem apresentadas de forma apelativa (ex.: pequenas histórias em vídeo), e organizadas num sistema de navegação intuitivo (tipicamente em hipertexto), estão reunidas as condições para que professores e estudantes explorem esses conteúdos didácticos de forma fácil e flexível (CTGV, 1993).

Daí que esta teoria enfatiza uma aprendizagem baseada na tecnologia, como é o caso da Série Jasper (CTGV, 1992), que apresenta uma colecção de pequenos vídeos versando desafios nas áreas das matemática, estatística e gestão, apresentados através de uma interface interactiva que permite a escolha de qualquer um deles de forma não sequencial. Neste aspecto, esta teoria está relacionada com as duas anteriores (Teoria da Flexibilidade Cognitiva e Teoria da Aprendizagem Situada), e insere-se também no paradigma construtivista.

Por outras palavras, trata-se de reduzir as diferenças entre os ambientes de aprendizagem naturais e escolares (CTGV, 1992).

Os primeiros, de que são exemplos as situações em que os pais ajudam os seus filhos a desenvolver a linguagem, são caracterizados por serem contextualizados, ou seja, os participantes (pai e filho) partilham o mesmo contexto em que a aprendizagem tem lugar. Além disso, as tarefas que o pai (“professor”) pede ao filho (“aluno”) para realizar são autênticas – decorrem naturalmente do contexto em causa e ambos os intervenientes se importam com os resultados dessas tarefas. Finalmente, o conhecimento que está a ser aprendido é visto como uma ferramenta útil para pôr em prática em novas situações.

Infelizmente, estas características estão ausentes de muitos ambientes de aprendizagem escolares. Muitas vezes, professor e estudante não partilham o mesmo contexto de aprendizagem porque as suas áreas de interesses e valores são substancialmente diferentes. Além disso, os materiais habituais com que o professor tem que trabalhar (ex.: manuais e sebatas), raramente conseguem criar esse contexto comum, além de que as tarefas propostas

nesses livros raramente são autênticas e, por isso, os estudantes acham-nas desinteressantes e com pouco valor prático no mundo exterior à escola.

Daí que os materiais didáticos desenvolvidos à luz da Teoria da Instrução Ancorada pretendem reduzir essas diferenças, pois apesar de serem concebidos para utilização em contexto de sala de aula, eles potenciam as vantagens dos ambientes naturais: um contexto comum para o ensino/aprendizagem, tarefas autênticas, e, acima de tudo, a oportunidade de constatar que o conhecimento escolar pode ser utilizado para resolver problemas do mundo real (CTGV, 1992).

Apesar da pertinência desta teoria para o projecto de investigação que esta tese documenta, apenas um dos seus dois princípios orientadores foi levado em conta no desenho das ferramentas de eLearning disponibilizadas aos estudantes. Trata-se do segundo princípio da lista seguinte (Bransford, Sherwood, Hasselbring, Kinzer, & Williams, 1990):

- As tarefas didáticas devem ser desenhadas em torno de uma ‘âncora’, que por sua vez, deve ser uma situação problemática/centrada no caso.
- Os materiais didáticos devem permitir a exploração interactiva por parte do estudante.

E isto porque o CD com os *screencasts* disponibilizava uma interface de navegação em hipertexto, que não só permitia a escolha de qualquer vídeo para visualização, como esse próprio vídeo (*screencast*) podia ser interrompido e continuado à medida que o estudante progredia na matéria. No entanto e por limitações técnicas, esses vídeos não foram construídos em redor do conceito de ‘âncora’, mas antes consistiram na conversão das aulas para o formato vídeo, com a vantagem de poder mostrar exemplos de resolução de problemas, com ferramentas informáticas a que os estudantes não estavam habituados (como é o caso do SPSS<sup>19</sup>). Além disso, o formato de vídeo digital (e não analógico) em que os *screencasts* foram disponibilizados, garantia uma qualidade de imagem perfeita, mesmo quando esta era interrompida pelo utilizador, para replicar algum passo do procedimento transmitido.

---

<sup>19</sup> *Statistical Package for Social Sciences* (Aplicação Estatística para as Ciências Sociais)

### **1.2.2.13 Teoria do Contexto Funcional**

À semelhança da Teoria da Aprendizagem Situada, esta abordagem também enfatiza a importância do contexto na aprendizagem. Por um lado, porque defende a utilização de materiais didácticos idênticos aos que o estudante utilizará no seu contexto real de trabalho (ex.: usar na formação, a mesma base de dados científica que existe na organização em que o estudante vai estagiar). Dessa forma, promove-se uma transferência de conhecimentos mais fácil para o «mundo real». Por outro lado, porque advoga que os novos conhecimentos devem ser sempre introduzidos fazendo uma associação com os conhecimentos prévios dos estudantes (Sticht, 1988).

Também em termos da avaliação, esta teoria propõe uma distinção entre dois tipos de aprendizagem: a funcional e a académica (um pouco à semelhança das aprendizagens experiencial vs. cognitiva introduzidas por Rogers – ver secção 1.2.2.3 - Aprendizagem Experiencial (ou Vivencial) para mais detalhes). Assim, para avaliar uma competência de pesquisa num projecto de investigação (por exemplo), poderiam ser propostas duas tarefas:

- Pesquisar-para-fazer (parte funcional) – ex.: pesquisar num manual ou tutorial os passos necessários a realizar um procedimento estatístico no SPSS; e
- Pesquisar-para-aprender (parte académica) – ex.: pesquisar informação numa base de dados necessária a enquadrar um problema de investigação no contexto do que foi escrito por outros autores.

Em suma, esta teoria, que se enquadra no paradigma construtivista, tem relevância para o projecto de investigação em causa, porque enfatiza uma abordagem contextual da aprendizagem, intimamente ligada à educação de adultos, e de competências técnicas (incluindo a resolução de problemas matemáticos), o que se aplica directamente à aprendizagem de temas relacionados com as áreas da saúde e da matemática/estatística.

### **1.2.2.14 Minimalismo**

No início da década de 1990, John Carroll apresentou a Teoria Minimalista da Aprendizagem, principalmente, para suportar a elaboração de

materiais didácticos no âmbito na formação em informática. A ideia-chave do Minimalismo é que se deve minimizar a quantidade de informação fornecida ao estudante, sob pena de se dificultar a sua aprendizagem (Carroll, 1990).

Nesse sentido, e para combater o designado «conhecimento inerte», ou seja, o conhecimento que os estudantes adquirem em contextos pedagógicos e que nunca utilizam na prática, Carroll (1990) propôs as seguintes medidas (que foram levadas em conta na construção dos materiais didácticos deste projecto de doutoramento, como se exemplifica no final de cada tópico):

1. Todas as actividades de aprendizagem devem ser significativas e autónomas (auto-suficientes).
  - Cada *screencast* disponibilizado no CD ou cada actividade incluída no Moodle da disciplina, apesar de integradas num todo, permitiam assimilar um conjunto de conceitos ou aprender a executar um procedimento.
2. As actividades de aprendizagem devem explorar as experiências e conhecimentos prévios dos estudantes (à semelhança do que sugerem Rogers (1994) e Knowles (1984) nas suas teorias de educação de adultos).
  - Por exemplo, as lições interactivas no Moodle promoviam a auto-direcção e realização dos estudantes, tentando, dessa forma, suportar a sua heterogeneidade de experiências e conhecimentos prévios.
3. Os estudantes devem trabalhar em projectos realistas o mais rápido possível.
  - A utilização da metodologia PBL fez com que os estudantes trabalhassem em projectos realistas logo a partir da terceira aula do módulo. Efectivamente, tanto a prova-modelo, como os exercícios propostos ao longo do módulo de Investigação e Estatística<sup>20</sup> simulavam situações reais de trabalho, nas quais os estudantes virão a situar-se.

---

<sup>20</sup> Apesar da disciplina de Investigação em Saúde ser anual, a experiência de doutoramento realizou-se apenas no módulo de Investigação e Estatística, que decorreu ao longo do 2º semestre (no 1º semestre tinha decorrido o módulo de Informática da disciplina).

4. Tendo em vista o desenvolvimento das capacidades de raciocínio e improvisação, deve-se permitir que os estudantes se envolvam activamente em várias actividades de aprendizagem (idealmente incompletas).
  - Alguns dos *screencasts* do CD começavam por mostrar a execução de um procedimento padrão, mas no final, deixavam um desafio de nível mais avançado sem demonstração. A título de exemplo, refira-se o cruzamento de uma variável quantitativa com outra qualitativa, mais especificamente, como comparar as taxas de natalidade de distintas regiões (compostas por diversos países). Esse era o procedimento padrão demonstrado ao longo do *screencast*, e no final, incentivava-se os estudantes a identificarem por si próprios, os países mais atípicos dessas regiões.
5. Os materiais e actividades de formação devem incluir situações de erro (ao operar a aplicação informática que está a ser alvo da formação), e utilizar esses erros como oportunidades de aprendizagem (ou seja, como resolver essas situações).
  - Mais uma vez, alguns dos *screencasts* das secções temáticas relacionadas com os procedimentos estatísticos, mostravam o que acontecia se o investigador escolhesse a opção errada do SPSS, e como a tabela ou gráfico gerados não faziam sentido no contexto da(s) variável(eis) em causa.
6. Deve existir uma ligação próxima entre a formação e a aplicação informática real.
  - Essa é uma das principais vantagens dos *screencasts*, conseguir reproduzir o mesmo ambiente de trabalho e interface das aplicações informáticas que estão a ser alvo da formação (ex.: SPSS).

Num trabalho posterior, Carroll (1998) fornece evidência empírica que os materiais didácticos desenhados com base nestas medidas minimalistas dão origem a uma aprendizagem mais rápida e eficaz. Daí que alguns formadores (GetToThePoint, 2008) tenham sistematizado estas medidas sob a forma de

princípios, estratégias e técnicas de aplicação do Minimalismo, tal como se reproduz de seguida:

1. Focalizar a atenção nas acções dos formandos e não nas funcionalidades da aplicação: em vez de tentar percorrer as diversas funções da aplicação informática alvo da formação, começar por dar aos formandos a informação necessária para que eles aprendam a resolver as suas tarefas mais usuais (e idealmente, através de actividades de aprendizagem controladas por si – ver próximo tópico).
2. Tornar todas as actividades de aprendizagem independentes e livres de sequência (e idealmente de curta duração – 30 a 60 minutos).
3. Minimizar a quantidade de leitura e outras formas passivas de formação: evitar longas introduções e textos redundantes, de forma a envolver os formandos rapidamente em tarefas práticas (eles saberão preencher as lacunas por si próprios).
4. Promover o sentido de exploração e improvisação dos formandos: dar-lhes a informação suficiente para que eles explorem a aplicação sozinhos e descubram as soluções específicas dos problemas.
5. Explorar o que os formandos já sabem.
6. Incluir na formação, o reconhecimento e recuperação de situações de erro: em primeiro lugar e sempre que possível, tentar prevenir os erros de utilização da aplicação. Nos outros casos, dar informação ao formando sobre como detectar, diagnosticar, e recuperar dessa situação de erro (o que implica que o formador deve antecipar o que poderá causar esses erros).

Mais uma vez, estes princípios orientadores foram levados em conta no desenho do projecto de investigação que esta tese documenta (pelas razões já apontadas previamente).

Em suma, esta teoria, que se enquadra no paradigma construtivista, tem relevância para o projecto de investigação em causa, porque enfatiza uma abordagem contextual da aprendizagem, intimamente ligada à educação de adultos, e de procedimentos/tarefas realizados no computador, o que se aplica

directamente à aprendizagem dos temas da disciplina de Investigação em Saúde.

### **1.2.3. Estilos de Aprendizagem dos Estudantes**

A maioria das teorias de aprendizagem abordadas na secção anterior encaram a aprendizagem como um processo vivenciado por todos os estudantes da mesma maneira, ou seja, procuram o que todos têm em comum quando aprendem. Não obstante a utilidade dessas teorias para uma compreensão mais geral dos processos de aprendizagem, este capítulo não estaria completo se não abordasse, também, o que diferencia os estudantes uns dos outros enquanto aprendentes. Segundo Tomlinson (1999), os estudantes de qualquer idade e cultura diferem uns dos outros em vários aspectos, tais como: as aptidões intelectuais e psicomotoras, os conhecimentos anteriores (quer sejam genéricos, quer sejam específicos de determinadas matérias), os interesses e motivações, o estatuto sócio-económico, e os estilos de aprendizagem. Esta secção debruçar-se-á apenas sobre este último aspecto.

Assim, esta secção começará por apresentar o conceito de estilos de aprendizagem (também designados por estilos cognitivos na literatura da área). De seguida, abordar-se-ão algumas dimensões desses estilos, antes de centrar a atenção no modelo VARK, que foi o escolhido para servir de enquadramento a esta tese.

#### **1.2.3.1 O que são Estilos de Aprendizagem/Cognitivos?**

Um dos pioneiros da expressão «estilos cognitivos» foi Gordon Allport (1937), que os definiu como a forma habitual ou típica de um indivíduo processar a informação, ou seja, como é que ele percebe, pensa e memoriza essa informação, e como é que ele a usa para resolver problemas. Desde então, foram muitos os investigadores que se dedicaram a estudar este conceito, com a consequente identificação de diversos estilos cognitivos ou de aprendizagem. A título de exemplo, refiram-se os trabalhos de Messick (1976) que identificou 19 dimensões diferentes de estilos cognitivos (dependência de campo vs. independência de campo, global vs. analítico, indutivo vs. dedutivo,

«verbalizador» vs. «visualizador», etc.), alguns dos quais serão descritos na secção seguinte.

Antes de avançar, convém esclarecer que, nesta tese e à semelhança da maioria dos textos da área, as expressões «estilos cognitivos» e «estilos de aprendizagem» são utilizadas para designar o mesmo conceito, apesar da primeira expressão ser mais utilizada no contexto da investigação académica, enquanto a última está mais relacionada com suas aplicações práticas. Além disso, a expressão «estilos cognitivos» é mais conotada com uma característica bipolar (ex.: um estudante ou é indutivo ou é dedutivo), enquanto a expressão «estilos de aprendizagem» não obriga à existência de dois pólos (ex.: um estudante pode ser visual e cinestésico ao mesmo tempo – ver secção 1.2.3.3 - O Modelo VARK de Estilos de Aprendizagem para mais detalhes).

### **1.2.3.2 Exemplos de Estilos de Aprendizagem/Cognitivos**

Esta secção apresenta as características de cinco grandes dimensões dos estilos de aprendizagem, que foram escolhidos como exemplos pela frequência com que surgem nos textos da área. São elas: a dependência-independência de campo, global-analítico, indutivo-dedutivo, preferências sensoriais e preferências de hemisférios cerebrais.

#### Dependência-Independência de Campo

Esta é talvez a dimensão mais conhecida dos estilos de aprendizagem e a que recebeu mais atenção desde que foi introduzida por Witkin, em 1962. Segundo o autor, os indivíduos independentes de campo conseguem distinguir os elementos-chave a partir de um enquadramento ou contexto mais vasto<sup>21</sup>; enquanto os indivíduos dependentes de campo têm mais dificuldade em abstrair-se desse contexto (Witkin, Moore, Goodenough, & Cox, 1977). A título de exemplo, os estudantes independentes de campo conseguem identificar a árvore exacta em que estão interessados, ao olhar para uma floresta. Já os estudantes dependentes de campo mantêm a visão geral da floresta, tentando registar toda a sua flora e fauna, bem como as alterações que se vão sucedendo no tempo (Ehrman & Leaver, 2003).

---

<sup>21</sup> aqui 'campo' significa esse contexto mais vasto

A dependência-independência de campo tem implicações importantes no comportamento dos indivíduos, tanto quando aprendem, como quando interagem em sociedade (Witkin et al., 1977). E isto porque um indivíduo independente de campo, ao conseguir abstrair-se mais facilmente do contexto, também consegue desenvolver operações cognitivas mais abstractas sobre o elemento-chave que destacou. Logo, tende a ser mais autónomo em relação ao desenvolvimento de competências de reestruturação cognitiva, e menos autónomo em relação ao desenvolvimento de competências interpessoais. Pelo contrário, um indivíduo dependente de campo consegue, mais facilmente, manter a noção de todo o contexto, incluindo contextos sociais de natureza complexa, pelo que tende a ser mais autónomo em relação ao desenvolvimento de competências interpessoais, e menos autónomo em relação ao desenvolvimento de competências de reestruturação cognitiva.

Outra das implicações que este estilo cognitivo tem sobre a aprendizagem (Witkin et al., 1977), é que as pessoas independentes de campo conseguem motivar-se para aprender de forma mais intrínseca, e por isso, gostam de aprender sozinhos. Já as pessoas dependentes de campo precisam mais de fontes de motivação extrínseca (ex.: o professor e/ou os colegas), pelo que preferem aprender de forma cooperativa.

### Global-Analítico

Segundo Riding e Cheema (1991), os estudantes com um estilo de aprendizagem global (ou holista) tendem a encarar as situações de aprendizagem como um todo, enquanto os analíticos tendem a ver essas situações como a soma de várias partes, e normalmente, concentram-se apenas em uma ou duas dessas partes de cada vez.

Ehrman e Leaver (2003) acrescentam que os estudantes globais processam a informação «de cima para baixo»<sup>22</sup>, ou seja, primeiro, tentam focalizar o significado global da mensagem, e só depois é que encaram os detalhes (que muitas vezes, acabam por lhes passar despercebidos). Pelo contrário, os estudantes analíticos focalizam a sua primeira atenção nos

---

<sup>22</sup> traduzido da expressão inglesa «top-down» (em oposição a «bottom-up» - «de baixo para cima»)

detalhes e vão processando «de baixo para cima», para tentar perceber o quadro mais geral (que por vezes, acaba por lhes passar despercebido).

### Indutivo-Dedutivo

Os estudantes indutivos preferem começar por ver vários exemplos, para tentar generalizar o que há de comum nos mesmos, ou seja, para induzir a regra. Já os estudantes dedutivos preferem começar por aprender a regra, para a tentar aplicar a exemplos concretos, deduzindo assim o seu significado (Ehrman & Leaver, 2003).

Como corolário do acima, os estudantes indutivos podem até dispensar explicações adicionais do professor, uma vez que preferem os exemplos. Aliás, é comum estes estudantes conseguirem melhores resultados no dia seguinte àquele em a matéria foi introduzida. Por outro lado, os estudantes dedutivos poderão não saber o que fazer com uma bateria de exemplos, e por isso, preferem as explicações adicionais do professor (Ehrman & Leaver, 2003).

### Preferências Sensoriais

Os indivíduos percebem os estímulos provenientes do exterior através dos cinco sentidos, mas cada indivíduo poderá ter algum(ns) desses sentidos mais apurado(s) do que os outros, e como tal, tende a utilizá-lo(s) mais para perceber a informação. Essa preferência por uma modalidade sensorial tem sido investigada para explicar o sucesso ou fracasso que os estudantes têm, ao assimilar determinados conteúdos didáticos (ex.: mais na forma oral, ou mais na forma escrita) (Fleming & Mills, 1992).

Tradicionalmente, as modalidades sensoriais mais importantes eram a visual, a auditiva e a cinestésica. No entanto, o modelo VARK de estilos de aprendizagem introduziu uma quarta modalidade – a de leitura/escrita (Fleming, 1995). Todas estas modalidades serão descritas ao pormenor na secção 1.2.3.3.

### Preferências de Hemisférios Cerebrais

Segundo Gadzella (1995), os estudantes com o hemisfério direito mais desenvolvido processam a informação de forma não linear e global, mas os estudantes com o hemisfério esquerdo mais desenvolvido processam a

informação de forma lógica e sequencial. O mesmo autor acrescenta que este último tipo de estudantes tende a atingir melhores resultados nos testes, principalmente nos de natureza objectiva (ex.: perguntas do tipo verdadeiro/falso, ou de resposta múltipla).

Após a leitura destes cinco exemplos, constata-se que, basicamente, existem dois grandes tipos de estilos de aprendizagem: o global-holista/dependente de campo/com hemisfério direito mais desenvolvido, e o analítico/independente de campo/com hemisfério esquerdo mais desenvolvido; e mais do que eleger qual dos dois é o ideal, o que importa reter é que ambos são úteis à aprendizagem e resolução de problemas, embora cada estilo esteja associado a uma maior eficiência em determinadas tarefas (Schmeck, 1988).

### **1.2.3.3 O Modelo VARK de Estilos de Aprendizagem**

Durante a década de 1980, e em conversas informais com estudantes universitários, Neil Flemming apercebeu-se que muitos deles atribuíam as suas dificuldades de aprendizagem, à forma como os conteúdos didácticos eram apresentados. Alguns estudantes diziam ter mais dificuldades nos conteúdos apresentados oralmente; outros, nos materiais escritos; e outros ainda, com as ideias que eram apresentadas de forma gráfica; ou «desligadas de aplicação prática». Esta constatação levou o autor a focalizar-se nas modalidades sensoriais como uma dimensão dos estilos de aprendizagem com alguma proeminência em relação às demais (Fleming & Mills, 1992).

Além disso, o autor encontrou algum fundamento para a sua assumpção, nas suas pesquisas na área da programação neuro-linguística, que anos antes já tinha identificado três modalidades sensoriais diferentes: a auditiva, a visual, e a cinestésica, que se passam a descrever:

- Os indivíduos auditivos aprendem melhor ouvindo, por exemplo, uma aula dada em sala por um professor.
- Os indivíduos visuais aprendem melhor vendo, por exemplo, um vídeo, uma imagem, etc.
- Os indivíduos cinestésicos aprendem melhor quando, por exemplo, assistem a uma palestra mas escrevem aquilo que ouvem, ou quando executam algo prático.

Assim e mais do que estudar as várias dimensões dos estilos de aprendizagem, que pareciam ter pouca aplicação prática para os estudantes (Fleming & Mills, 1992), Fleming interessou-se, primordialmente, pelas preferências sensoriais dos estudantes, dando origem àquilo que designou por modelo VARK (que é uma sigla composta por *Visual, Aural, Read/write & Kinesthetic* – Visual, Auditivo, Leitura/Escrita e Cinestésico).

Como se constata pela sigla, Flemming acrescentou uma segunda modalidade visual ao modelo da programação neuro-linguística supra-referido. Trata-se da modalidade de leitura/escrita (*read/write*), porque segundo o autor, existem alguns estudantes que preferem conteúdos em texto, ou seja, basicamente palavras escritas, enquanto outros estudantes preferem outras formas simbólicas de representar a informação, tais como mapas, diagramas e gráficos. Apesar de ambos os estilos serem visuais, nem sempre estas duas preferências se encontram na mesma pessoa (Fleming & Baume, 2006).

Em síntese, o modelo VARK propõe as seguintes modalidades sensoriais para potenciar a aprendizagem (Fleming, 1995):

- Visual: aprendizagem centrada na visualização de imagens, gráficos e diagramas, bem como nas variações de cor e formatação dos documentos (ex.: caixas de destaque); bom domínio da informação simbólica<sup>23</sup>.
- Auditiva: aprendizagem centrada na audição, ou seja, que usa os ouvidos para receber a forma mais comum de trocar informação na sociedade, que é a fala.
- Leitura/escrita: aprendizagem através de textos, ou seja, através da palavra escrita; chama-se «leitura/escrita» porque este tipo de estudantes usa a leitura e a escrita como primeira escolha para receber informação.
- Cinestésica: aprendizagem multi-sensorial e de cariz prático, ou seja, este tipo de estudantes gosta de experienciar a aprendizagem através de todos os sentidos, e apesar de gostarem de aprender fazendo, também

---

<sup>23</sup> o autor acrescenta que este tipo de estudantes não é «bem servido» pelos actuais métodos de ensino das universidades

conseguem aprender conceitos e outras matérias mais abstractas, desde que venham acompanhadas de exemplos concretos da vida real (numa frase, gostam de aprender através da acção)<sup>24</sup>.

E cada indivíduo tem uma ou mais destas modalidades sensoriais pelas quais prefere aprender, existindo um questionário com treze perguntas que auxiliam o estudante a fazer o seu diagnóstico (Fleming, 2007).

Uma das vantagens deste modelo é que, além de permitir saber quais as preferências sensoriais de um indivíduo<sup>25</sup>, também fornece sugestões de estudo para uma aprendizagem mais eficaz. E isto porque os autores enfatizam que a forma como a informação é apresentada aos estudantes, não tem que ser a mesma em que estes a registam para o estudo posterior. Por exemplo, se um professor privilegia as exposições orais nas suas aulas, um estudante «visual» deverá fazer diagramas e esquemas nos seus apontamentos, que melhor reflectam a informação verbal que acabou de ouvir (Fleming, 1995).

Esta orientação do modelo VARK – promover a adaptação dos estudantes aos formatos em que os professores apresentavam os conteúdos das suas unidades curriculares – pareceu mais exequível aos autores, do que promover que os docentes diversificassem as formas em que apresentavam os ditos conteúdos (Fleming & Mills, 1992). E isto porque, sabendo como fazer essa adaptação, os estudantes teriam «ferramentas» para tirar o melhor proveito de qualquer unidade curricular, e não apenas daquelas em que o docente tivesse diversificado os seus materiais didácticos, para ir ao encontro das várias preferências sensoriais e, dessa forma, promover a aprendizagem dos estudantes. Por outro lado, é sabido que os professores tendem a apresentar os conteúdos das suas unidades curriculares de acordo com as suas próprias preferências sensoriais (Fleming & Baume, 2006).

É claro que a divulgação do modelo VARK pela comunidade docente também os consciencializou para essa necessidade de ir além da apresentação mais frequente, que é a mono-modalidade ou, no máximo, bi-

---

<sup>24</sup> este tipo de estudantes também não é «bem servido» pelos actuais métodos de ensino das universidades, que raramente incluem: visitas de estudo, experiências, jogos, simulações, PBL e afins (Fleming, 1995).

<sup>25</sup> cerca de 60% das pessoas que preencheram o questionário *online* são multi-modalidade (Fleming, 2007).

modalidade (já que em muitos casos, o eLearning só está a converter o discurso em texto, ou seja a modalidade auditiva em leitura/escrita) (Fleming & Baume, 2006).

Por fim, referir as limitações do modelo VARK. Como diz Svinicki, citado por Fleming e Baume (2006), o questionário VARK não foi possível de validar estatisticamente, mas isso não lhe retira a utilidade já descrita. Simplesmente significa que não deve ser utilizado na condução de investigação que se pretenda cientificamente válida. Essa limitação não afecta esta tese porque o questionário não foi usado como instrumento de recolha de dados. Ele apenas foi referido para ilustrar que estudantes diferentes preferem percepcionar os materiais didácticos em formatos diferentes, o que poderá ajudar a explicar as respostas a algumas das questões de investigação desta tese.

Aliás, o mesmo autor acrescenta que não é só o questionário VARK que tem propriedades estatísticas instáveis; os outros inventários de estilos de aprendizagem sofrem do mesmo problema, talvez porque as dimensões dos estilos de aprendizagem são tão variadas e subjectivamente avaliadas, que é difícil medi-las com precisão.

Outra confusão comum é considerar as preferências sensoriais do modelo VARK como competências ou pontos fortes dos indivíduos. No entanto, gostar de algo não significa forçosamente que se seja bom a fazê-lo, ou seja, o modelo VARK ajuda a conhecer a forma como um estudante gosta de comunicar, mas não diz nada acerca da qualidade dessa comunicação (Fleming & Baume, 2006).

### **1.3. Como é que se ensina?**

Tendo em conta a forma como os indivíduos aprendem (que foi abordada na secção anterior), e a diversidade de conhecimentos e competências passíveis de serem aprendidos, inevitavelmente surge a pergunta: como ensinar eficazmente essa variedade de conteúdos? A investigação em Ciências da Educação tem encontrado respostas para essa pergunta, sob a forma de modelos de ensino.

Segundo Joyce e Weil (2008), um modelo de ensino consiste num plano geral ou padrão, para auxiliar os estudantes a aprender determinados

conhecimentos, atitudes ou competências. Como existem vários tipos de conhecimentos, atitudes e competências, também existem vários modelos de ensino, cada um deles adequando-se mais a um determinado tipo de conteúdos.

Daí que, nesta secção, apresentar-se-ão os modelos de ensino utilizados nas aulas presenciais da experiência de doutoramento que esta tese documenta (mais concretamente, o Modelo Expositivo, o Modelo de Instrução Directa e o Modelo de Ensino Crítico). Para o efeito, e após uma breve introdução ao modelo em causa, seguir-se-á a estratégia utilizada por Joyce e Weil (2008) para descrever os vários modelos, ou seja, abordar-se-ão:

- os efeitos do modelo na instrução, i.e., quais os objectivos de aprendizagem que o modelo foi designado para atingir;
- a sintaxe do modelo, i.e., qual o fluxo global da actividade de uma aula;
- a estrutura do ambiente de aprendizagem, i.e., qual o contexto no qual o ensino deve decorrer.

### **1.3.1. Modelo de Ensino Baseado na Exposição**

Neste modelo o professor expõe e explica novas informações e conceitos aos estudantes, normalmente de forma verbal (Joyce & Weil, 2008).

Apesar da conotação negativa que muitos estudantes têm do Modelo Expositivo, ele continua a ser utilizado em grande parte das aulas, principalmente nos níveis de ensino mais elevados. E isto porque este modelo pode ser usado de forma válida para todas as matérias e em todos os graus de ensino, desde que o objectivo do professor seja ajudar os estudantes a adquirir conhecimento declarativo (Arends, 1995).

Ellen Gagné (1985) distingue dois tipos de conhecimento – o declarativo e o procedimental. Aquele é o conhecimento acerca de algo, como por exemplo, saber o que é uma variável qualitativa; enquanto este é o conhecimento acerca de como fazer algo, como por exemplo, saber como descrever estatisticamente, uma variável qualitativa.

Ainda segundo a mesma autora, estes dois tipos de conhecimento são armazenados de formas diferentes na memória a longo prazo (ou seja, nas

estruturas mentais introduzidas pelo paradigma cognitivista da aprendizagem – ver secção 1.2.2.1 - Teoria da Carga Cognitiva). O conhecimento declarativo é armazenado como conhecimento verbal (no sentido que pode ser «declarado» verbalmente). O conhecimento procedimental é armazenado como competências intelectuais, ou seja, competências para desempenhar tarefas intelectuais (ex.: escrever uma frase).

Em resumo, o enquadramento teórico do Modelo Expositivo baseia-se no paradigma cognitivista, nomeadamente no conceito de estruturas mentais e no papel da memória na aprendizagem.

### **1.3.1.1 Descrição do Modelo**

#### Efeitos do modelo na instrução:

O principal objectivo do Modelo Expositivo é ajudar os estudantes a adquirir, a assimilar e a reter a informação transmitida, mais concretamente, conhecimento declarativo. Além disso, também ajuda os estudantes a construir e ampliar as suas estruturas conceptuais, ou seja, a aprender conceitos-chave que dão suporte ao raciocínio de ordem superior, e a desenvolver hábitos específicos para raciocinar acerca da informação, com vista a aplicarem esse conhecimento a áreas mais abrangentes (Joyce & Weil, 2008). Numa expressão, este modelo serve para potenciar a aquisição de conhecimentos.

#### Sintaxe do modelo:

Começa-se por apresentar os passos principais para conduzir uma aula expositiva, para de seguida se passar a uma descrição mais detalhada de cada um deles, incluindo a forma como foram aplicados ao contexto específico desta tese:

1. Fazer a introdução à lição: apresentar os objectivos e induzir a prontidão.
2. Apresentar os organizadores prévios.
3. Expor as matérias a aprender (pelos estudantes).
4. Fazer a conclusão: fazer perguntas para consolidar e generalizar o raciocínio do estudante (Joyce & Weil, 2008).

Em relação ao primeiro passo da sintaxe, Arends (1995) refere que apresentar os objectivos e induzir a prontidão são as acções mais eficazes para motivar os estudantes a participar na aula.

No caso desta tese, a apresentação dos objectivos de cada aula<sup>26</sup> foi efectuada através de um documento intitulado “Visão Geral e Objectivos” (ver anexo C). Esses documentos eram projectados e explicados aos estudantes no início de cada aula, além de constarem também, tanto no CD como no Moodle da disciplina, para futura referência dos estudantes. Com isto, os estudantes sabiam o que se esperava deles, e como o documento incluía também os passos ou fases da aula, eles também sabiam como as várias partes da aula se encadeavam, o que lhes permitia acompanhar melhor a sequência da mesma.

Em suma e como diz Arends (1995), fazer com que os estudantes tenham conhecimento do que vão aprender, ajuda-os a estabelecer a ligação entre a aula e a sua relevância para as suas próprias vidas. Isto motiva os estudantes a fazerem um esforço maior, além de os ajudar a transferir aprendizagens anteriores, da memória a longo prazo para a memória a curto prazo, onde podem ser utilizadas para integrar a nova informação fornecida na exposição.

Para induzir a prontidão dos estudantes, ou seja, para os preparar para ficarem atentos à aula, fazia-se uma breve revisão do que tinham aprendido na(s) aula(s) anterior(es), dando destaque aos assuntos que despoletavam os conhecimentos prévios necessários à aula em causa.

Em relação ao segundo passo da sintaxe, convém definir primeiro, o conceito de organizador prévio, que foi introduzido por Ausubel na sua Teoria da Aprendizagem Significativa (Arends, 1995). Um organizador prévio é um conjunto de informação, que permite aos estudantes perceber as principais diferenças e semelhanças, entre as ideias novas que estão prestes a aprender, e os conceitos já existentes na estrutura cognitiva dos estudantes. A título de exemplo, refira-se o seguinte organizador utilizado numa das aulas do módulo de Investigação e Estatística:

---

<sup>26</sup> expositiva e não só

*Nesta aula, vamos começar a abordar a Estatística Inferencial, que é um dos ramos da Estatística a par da Estatística Descritiva. Mas antes de o fazer gostaria de vos dar o exemplo das sondagens eleitorais para perceberem que este ramo da estatística tem associado os conceitos de incerteza e probabilidade. Assim, quando nas sondagens se ouve que o candidato A vai ganhar, surge sempre um intervalo de valores (com X% a Y% dos votos), e uma margem de erro (ex.: 3,5% de margem de erro). Isto deve-se ao facto de se estar a usar informação incompleta – uma amostra limitada de sujeitos – para estimar o comportamento de toda a população...*

Em suma, os organizadores prévios são diferentes das revisões utilizadas para induzir a prontidão dos estudantes, pois estão mais fortemente ligados à informação subsequente do que à anterior. Por isso, devem ser claramente destacados tanto do primeiro, como do terceiro passo da sintaxe do modelo expositivo (Arends, 1995).

Em relação ao terceiro passo da sintaxe, o professor deve expor a matéria de uma forma significativa, ou seja, mais do que listar os factos, ele deve salientar as principais ideias e conceitos, recorrendo a exemplos ricos de significado, e de acordo com os conhecimentos actuais dos estudantes. Por isso é importante descobrir formas de ligar as novas matérias ao conhecimento prévio dos estudantes (através dos organizadores prévios), para que se gerem significados claros e ausentes de ambiguidades para os novos conhecimentos. Assim, os estudantes poderão reter essas novas ideias e conceitos nas suas estruturas mentais, como um conjunto de conhecimentos organizado, e por longos períodos de tempo (Arends, 1995).

Neste ponto convém referir que os professores podem optar por uma de duas estratégias de ensino, para a exposição eficaz da matéria (principalmente quando se trata de conceitos): o método expositivo e o método interrogativo (Arends, 1995).

O método expositivo ou da regra-para-o-exemplo consiste em definir primeiro o conceito, e depois proporcionar aos estudantes, exemplos e não exemplos que reforcem a sua compreensão do conceito. Esta abordagem é

mais indicada quando os estudantes pouco ou nada sabem sobre a matéria em causa (que era o caso dos estudantes deste projecto de doutoramento).

O método interrogativo ou do exemplo-para-a-regra consiste em fornecer primeiro os exemplos e não exemplos, a partir dos quais os estudantes descobrem ou adquirem por si próprios o conceito, utilizando um processo de raciocínio indutivo. Esta abordagem é mais indicada quando os estudantes já têm algum conhecimento da matéria em causa, e se pretende desenvolver o raciocínio indutivo.

Ambas as abordagens promovem processos de raciocínio de ordem superior, nomeadamente, os processos dedutivo e indutivo (Arends, 1995).

No caso das aulas do módulo de Investigação e Estatística, no âmbito do qual esta experiência de doutoramento decorreu, as matérias foram organizadas, de uma forma reflectida, em sete secções temáticas (ver anexo C), e em cada uma delas existiram conteúdos que foram transmitidos aos estudantes de forma expositiva. Quando isso aconteceu, tentei<sup>27</sup> ter clareza na exposição, dar vários exemplos explicativos da matéria em causa, usar sinalizadores e transições adequados (exs.: “este é o aspecto mais importante” e “acabámos de ver *isto*, agora vamos passar *àquilo*”), e ter entusiasmo na exposição da matéria. Na opinião de Arends (1995), todos estes aspectos potenciam uma exposição eficaz da matéria.

Particularmente, no que diz respeito à clareza do professor, creio que a minha exposição foi clara porque já leccionava este currículo, e da mesma forma, há dois anos, ou seja, era o terceiro ano que o fazia. Logo, já tinha salvaguardado as três características necessárias a uma boa clareza na exposição (Arends, 1995):

- o conteúdo era totalmente compreendido por mim;
- memorizei e pratiquei as ideias principais antes de as expor na aula (para o que muito contribuiu a revisão que fiz dos *screencasts* em causa, antes de cada aula); e
- segui anotações escritas durante a exposição na aula (na forma de um guião).

---

<sup>27</sup> como docente da disciplina em causa

Em relação ao quarto passo da sintaxe – verificar a compreensão e possibilitar a generalização do raciocínio do estudante – Arends (1995) refere que o professor pode estar atento aos sinais verbais e não verbais dos estudantes (exs.: fazer perguntas não relacionadas com a matéria, e silêncios), mas que a melhor forma de saber se os estudantes compreenderam a matéria exposta é fazendo-lhes perguntas directas sobre a mesma (e não usar a pergunta genérica: “Alguma dúvida?”), incluindo pedir-lhes para darem exemplos e não exemplos dos novos conceitos introduzidos. Já para generalizar o raciocínio dos estudantes em relação às novas matérias, o mesmo autor defende que o professor deve promover a discussão dessas matérias, quer seja inter-pares, quer seja com o próprio professor.

No caso do módulo de Investigação e Estatística, além das perguntas acerca da matéria (com relevância para o fornecimento de exemplos e não exemplos da área específica de cada curso), cada uma das sete secções temáticas terminava com um documento de sumário (ver anexo D), que resumia os conhecimentos e conceitos versados nessa secção. Esses documentos, que eram uma espécie de «lembretes», foram incluídos com o propósito de aumentar a retenção das matérias por parte dos estudantes, facilitando a sua posterior transferência a novas situações.

#### Estrutura do ambiente de aprendizagem:

Segundo Arends (1995), o contexto no qual o ensino expositivo decorre deve ter as seguintes características:

- Excepto no quarto passo da sintaxe, o professor é um apresentador activo e espera que os estudantes sejam ouvintes também activos, ou seja, o professor fala e os estudantes ouvem com atenção.
- Já no quarto passo da sintaxe, o professor deve encorajar e mediar a intervenção dos estudantes, mas de forma organizada.
- A sala deve ter boas condições para a exposição e para a audição, bem como meios audiovisuais disponíveis.

No caso da disciplina de Investigação em Saúde, a sala onde decorreram as aulas tinha um projector multimédia permanente e estava equipada com 21

computadores ligados em rede e com acesso à Internet de banda larga (um na secretária do docente e vinte nas bancadas dos estudantes). Isto significa, por um lado, que estavam reunidas as condições descritas no terceiro tópico acima, mas por outro lado, também significa que existiam alguns factores de distração a que os estudantes fossem ouvintes activos (como refere o primeiro tópico acima).

Daí que se tentou diminuir a necessidade de recorrer ao modelo expositivo, porque o sucesso do mesmo depende dos estudantes estarem suficientemente motivados para ouvir o professor, o que numa sala com computadores e Internet se torna mais difícil.

### **1.3.2. Modelo de Instrução Directa**

Neste modelo o professor explica aos estudantes como se realizam determinadas tarefas, normalmente através de demonstrações (Joyce & Weil, 2008). Daí que este modelo de ensino também é conhecido como modelo da formação (profissional), por ser muito utilizado nesse contexto; como modelo de ensino activo, porque ensina fazendo; e como modelo de ensino pela mestria, porque pretende atingir o processo de automatização ou desempenho inconsciente das tarefas (Arends, 1995).

Fazendo a ponte com o modelo de ensino anterior e segundo Ellen Gagné (1985), o conhecimento declarativo e o procedimental são adquiridos de modo diferente pelos estudantes, e por isso requerem abordagens de ensino também diferentes. O Modelo Expositivo é mais indicado para ajudar os estudantes a adquirir conhecimento declarativo, enquanto o Modelo de Instrução Directa é mais indicado para ajudar os estudantes a adquirir conhecimento procedimental.

Segundo Arends (1995), alguns dos fundamentos conceptuais do Modelo de Instrução Directa têm origem na Teoria da Aprendizagem Social de Bandura. E isto devido ao conceito de modelagem comportamental expresso nessa teoria de aprendizagem, ou seja, a maioria do comportamento humano é aprendido por observação, através da modelagem (Bandura, 1986).

E a melhor forma do professor conseguir, na sala de aula, estabelecer um modelo para os estudantes imitarem, é fazendo demonstrações das competências que ele quer ver desenvolvidas nesses estudantes (Arends,

1995). Daí a utilização do termo «aulas demonstrativas» no questionário final respondido pelos estudantes que participaram neste projecto de doutoramento.

Por sua vez e segundo Arends (1995), as demonstrações devem ser estruturadas de forma a obedecer aos três princípios seguintes:

- devem permitir modelar todos os comportamentos desejados;
- os estudantes devem ter consciência plena de tudo o que se está a passar na demonstração;
- as explicações e discussões durante as demonstrações contribuem para o bom desempenho dos estudantes.

De salientar que os *screencasts* das aulas contribuíram muito para que estes princípios não passassem despercebidos aos estudantes, mesmo que os mesmos não estivessem totalmente atentos na aula presencial onde a demonstração foi feita pela primeira vez (ou até mesmo que tivessem faltado a essa aula).

### **1.3.2.1 Descrição do Modelo**

#### Efeitos do modelo na instrução:

O principal objectivo do Modelo de Instrução Directa é promover, por parte dos estudantes, a aprendizagem de conhecimento procedimental, e do conhecimento declarativo que seja muito estruturado, e por isso, deva ser ensinado de forma gradual (Joyce & Weil, 2008). Numa expressão, este modelo serve para potenciar o desenvolvimento de competências (ou desempenho de tarefas).

Convém referir que, segundo Arends (1995), o Modelo de Instrução Directa não é apropriado para o ensino da criatividade, de competências de pensamento de ordem superior, de conceitos e ideias abstractos, nem para ensinar atitudes. Para esses propósitos o ideal é utilizar a exposição (já descrita na secção 1.3.1) e o ensino crítico (a descrever na secção 1.3.3).

### Sintaxe do modelo:

Começa-se por apresentar os passos principais para conduzir uma aula demonstrativa, para de seguida se passar a uma descrição mais detalhada de cada um deles, incluindo a forma como foram aplicados a esta investigação:

1. Apresentar os objectivos da aula/tarefa e estabelecer o contexto.
2. Demonstrar a competência ou o conhecimento muito estruturado (ou seja, o professor desempenha a tarefa sozinho para os estudantes verem).
3. Proporcionar prática guiada aos estudantes (ou seja, o professor desempenha a tarefa junto com os estudantes; ou, alternativamente, estrutura a prática inicial para que eles a prossigam sozinhos).
4. Certificar-se da compreensão dos estudantes e dar-lhes retorno acerca da sua prática (este passo torna-se mais exequível se o professor adoptar a segunda estratégia do passo anterior).
5. Proporcionar prática alargada aos estudantes e transferência da aprendizagem (ou seja, os estudantes desempenham a tarefa sozinhos e idealmente, em situações mais complexas e próximas de casos reais) (Joyce & Weil, 2008).

Em relação ao primeiro passo da sintaxe – apresentar os objectivos – Arends (1995) destaca que:

- Os objectivos do Modelo de Instrução Directa têm como principal característica, o facto de estarem relacionados com comportamentos observáveis, que possam ser explicitados com exactidão e avaliados com precisão (ex.: saber fazer um histograma).
- Uma versão abreviada dos objectivos deve ser distribuída aos estudantes, bem como a articulação com os objectivos anteriores e com os macro-objectivos (os da unidade curricular).
- É importante apresentar as justificações e o sumário de qualquer aula, mas mais ainda para as aulas relativas a competências, porque exigem grande motivação e empenho por parte dos estudantes; e o facto de eles conhecerem as justificações faz aumentar essa motivação e esse empenho.

No caso desta tese e como já foi referido no modelo de ensino anterior, a apresentação dos objectivos de cada aula foi efectuada através de um documento intitulado “Visão Geral e Objectivos” (ver anexo C). Esses documentos foram distribuídos aos estudantes via CD e Moodle da disciplina, além de serem projectados no início de cada aula. Além disso, a plataforma Moodle também disponibilizava o programa geral da disciplina com os respectivos objectivos macro, o que permitia a articulação com os objectivos de cada aula.

Em relação ao segundo passo da sintaxe – demonstrar a competência – o facto do Modelo de Instrução Directa ser baseado na imitação do comportamento dos outros (segundo Bandura), traz vantagens e desvantagens. A vantagem é que os estudantes não têm que aprender por tentativa e erro. A desvantagem é que os estudantes podem aprender comportamentos inapropriados ou incorrectos (Arends, 1995). Daí que o professor tem que:

- dominar a competência que vai demonstrar; e
- ensaiar cuidadosamente a demonstração antes de a fazer em sala (incluindo informar os estudantes das condições prévias necessárias a fazer a demonstração).

No caso das aulas do módulo de Investigação e Estatística, no âmbito do qual esta experiência de doutoramento decorreu, estas duas premissas foram salvaguardadas. Primeiro, porque as competências eram totalmente compreendidas pelo docente (recorde-se que era o terceiro ano consecutivo que ele leccionava o currículo em causa). Segundo, porque o docente ensaiava todas as demonstrações através da revisão prévia dos *screencasts* relativos a cada competência.

Em relação ao terceiro passo da sintaxe – proporcionar prática guiada – é importante pedir aos estudantes que pratiquem a competência por períodos curtos de tempo, simplificando inicialmente a tarefa caso a mesma seja complexa (como era o caso de algumas tarefas do módulo de Investigação e Estatística – ex.: como conduzir um teste de hipóteses sobre médias). Ou seja,

aquilo a que Arends (1995) chama proporcionar quantidades pequenas e significativas de prática. E isto porque também se pode proporcionar prática com o objectivo de fomentar o processo de automatização (mestria ou desempenho inconsciente da tarefa), o que já requer a repetição da prática para além dos períodos curtos, mas evitando o risco da monotonia.

Arends (1995) também refere que é importante prestar particular atenção às fases iniciais da prática, para evitar que os estudantes aprendam comportamentos incorrectos, ou seja, para os poder corrigir desde o início e não mais tarde, quando já terão que desaprender esses «vícios».

No caso das aulas do módulo de Investigação e Estatística, e porque o objectivo não era o desempenho inconsciente das tarefas demonstradas, optou-se por proporcionar aos estudantes, quantidades pequenas e significativas de prática, aumentando gradualmente a sua complexidade. Além disso, o professor optou por estruturar a prática inicial e depois convidou os estudantes a continuar a tarefa autonomamente, ao mesmo tempo que se aproximava do posto de trabalho de cada estudante (vulgo, computador), para se certificar de que o mesmo desempenhava bem a tarefa, corrigindo-o caso contrário.

Para Arends (1995), o quarto passo da sintaxe é a tarefa mais importante do Modelo de Instrução Directa, pois é quando o professor proporciona retorno significativo ao estudante, bem como conhecimento dos resultados do seu desempenho. Para esse fim, os docentes podem recorrer a várias formas, tais como: verbal, gravações áudio e vídeo (ou seja, *screencasts*), testes, e comentários escritos. Além disso e entre outros factores, o retorno deve ser (Arends, 1995):

- tão cedo quanto possível após a prática;
- específico (que identifique perfeitamente o que está bem ou mal);
- mais elogioso do que crítico, ou seja, que privilegie o que o estudante fez bem, e mesmo que o seu desempenho seja negativo, o professor deve dignificar esse desempenho ao dar o retorno (ex.: “- Esse gráfico que fizeste estaria bem se a variável fosse ordinal.”); e

- acompanhado da exemplificação do comportamento adequado quando se der retorno negativo.

Estes conselhos foram levados em conta no caso das aulas demonstrativas do módulo de Investigação e Estatística, sendo mais frequente o retorno verbal aos estudantes. De qualquer forma, os *screencasts* das aulas, que também incluíam a demonstração das competências a modelar pelos estudantes, serviram de forma indirecta de retorno, pois os estudantes foram encorajados a confirmar a sua prática, através da visualização desses *screencasts*.

O quinto passo da sintaxe – proporcionar prática alargada aos estudantes e transferência da aprendizagem – consiste nos estudantes praticarem o desempenho da tarefa em causa, de forma autónoma e independente, e normalmente, após o tempo de contacto nas aulas. Logo, fica ao critério de cada estudante, a realização ou não deste passo (a menos que o docente o requeira como trabalho a entregar formalmente, o que não foi o caso nas aulas de Investigação e Estatística).

Não obstante, foram colocados na plataforma Moodle da disciplina, exercícios mais complexos e próximos de casos reais, para que os estudantes pudessem realizar essa prática independente. Além disso, as correcções desses exercícios foram gravadas em *screencasts* adicionais, que também foram disponibilizados aos estudantes no CD da disciplina. Com estas acções pretendia-se facilitar a transferência da aprendizagem, ou seja, que os estudantes conseguissem generalizar as aprendizagens da sala de aula a contextos não escolares.

#### Estrutura do ambiente de aprendizagem:

Segundo Arends (1995), o contexto no qual o ensino demonstrativo decorre deve ter as seguintes características:

- Ser dirigido para a tarefa em causa, e essencialmente pelo professor.
- Depende muito da tarefa ou conhecimento a ser ensinado e da natureza da demonstração, mas todas as condições necessárias a essa demonstração devem ser cuidadosamente planeadas.

- O professor deve transmitir expectativas elevadas aos estudantes, relativamente ao seu desempenho (o número de práticas que ele lhes proporciona depende da tarefa e da obtenção da mestria).

No caso das demonstrações efectuadas nas aulas do módulo de Investigação e Estatística – exs.: como fazer uma pesquisa numa base de dados científica, ou como fazer um teste de hipóteses sobre médias – as condições prévias que foram planeadas pelo professor, consistiram em obter as senhas de acesso às bases de dados subscritas pela escola, e garantir que todos os computadores da sala de aulas tinham o SPSS instalado e actualizado, além de colocar na plataforma Moodle da disciplina, os dados de apoio à realização do teste supra-referido.

Quanto às expectativas elevadas, o professor sempre as transmitiu aos estudantes, exigindo em todas as aulas, que cada estudante aspirasse à perfeição e tivesse orgulho no seu trabalho.

### **1.3.3. Modelo de Ensino Crítico**

Neste modelo o professor coloca problemas, faz perguntas e promove o diálogo com os estudantes, ajudando-os a aprender a pensar (ou seja, a desenvolver um espírito crítico perante os temas em discussão) (Joyce & Weil, 2008). Daí que este modelo de ensino também é conhecido como ensino ou aprendizagem pela descoberta, porque os estudantes são levados a descobrir as respostas às suas próprias perguntas; como formação de pesquisa, porque o professor coloca os estudantes perante situações problemáticas que activam a curiosidade e motivam a pesquisa; e como ensino indutivo ou inquisitivo, porque se parte de situações problemáticas para tentar descobrir as suas soluções (Arends, 1995).

Esta orientação mais indutiva do Ensino Crítico contrasta com a orientação mais dedutiva dos dois modelos de ensino anteriores – Exposição e Instrução Directa. E isto porque nestes dois últimos, o professor fornece ideias e teorias aos estudantes, enquanto no Ensino Crítico pede-lhes que apresentem as suas próprias ideias e teorias para responder às questões/problemas colocados. Logo, o professor não está a instruir, mas a facilitar a pesquisa e a descoberta (Arends, 1995).

Mas quais são as características do pensamento crítico, ou em termos mais gerais, do pensamento de ordem superior? Segundo Resnick (1987) são as seguintes:

- É não-algorítmico, ou seja, o fluxo de pensamento não está totalmente definido à partida.
- É complexo, no sentido que não se consegue vislumbrar todo o fluxo de pensamento de nenhuma perspectiva única.
- Leva a muitas soluções e não apenas a uma, o que obriga a analisar os prós e os contras de cada uma delas antes de optar por uma.
- Envolve a aplicação de múltiplos critérios, muitas vezes, conflitantes entre si.
- Envolve julgamentos subtis e interpretações, muitas vezes, subjectivas.
- Envolve incerteza, no sentido que nem tudo é conhecido antes de iniciar o fluxo de pensamento.
- É auto-regulado, ou seja, não se reconhece num indivíduo um pensamento de ordem superior, quando outra pessoa dirige todos os passos.
- Implica impor significado na desordem aparente.
- É trabalhoso (por tudo o que se disse acima).

Como se constata da lista acima, e tendo em conta as propriedades dos modelos de ensino expositivo e demonstrativo já descritas, dificilmente se conseguiriam ensinar todas as competências de pensamento de ordem superior recorrendo só a esses modelos. Daí a necessidade do Ensino Crítico.

No caso concreto do módulo de Investigação e Estatística, no âmbito do qual esta experiência de doutoramento decorreu, apesar da maior parte das aulas versarem conhecimento procedimental ou desenvolvimento de competências mais simples ou complexas, o módulo também tinha componentes que exigiam o desenvolvimento de pensamento crítico, como por exemplo, a formulação de um bom problema de investigação, ou a escolha do tipo de estudo / amostra / tipo de teste estatístico mais adequado a determinada situação. Além disso, o próprio nível de ensino em causa – o

ensino superior – exige que se ajudem os estudantes a desenvolver esse tipo de pensamento.

Segundo Arends (1995), o Modelo de Ensino Crítico é um dos modelos mais antigos da história da Educação. Ele tem as suas raízes teóricas no método socrático praticado na Grécia Antiga, e que enfatizava a importância do raciocínio indutivo e do diálogo no processo de ensino.

Mais recentemente, recebeu influências do pensamento reflexivo de John Dewey e da Teoria Construtivista de Bruner, que defende que os professores devem ajudar os estudantes a serem os construtores da sua própria aprendizagem (através da aprendizagem pela descoberta) (Bruner, 1996).

### **1.3.3.1 Descrição do Modelo**

#### Efeitos do modelo na instrução:

Segundo Joyce e Weil (2008), o objectivo geral do Modelo de Ensino Crítico é ajudar os estudantes a aprenderem a:

- formular questões importantes (desenvolvendo as competências intelectuais necessárias a esse fim);
- procurar respostas e soluções para satisfazerem a sua curiosidade (adquirindo as competências do processo de pesquisa); e
- construir as suas próprias ideias e teorias acerca do mundo (tornando-se aprendizes autónomos e capazes de aprenderem por si próprios ao longo da vida).

#### Sintaxe do modelo:

Começa-se por apresentar os passos principais para conduzir uma aula de ensino crítico, para de seguida se passar a uma descrição mais detalhada de cada um deles, incluindo a forma como foram aplicados ao contexto específico desta tese:

1. Apresentar os objectivos e o contexto da aula, e explicar os procedimentos de pesquisa.
2. Apresentar a situação problemática ou desafiante aos estudantes.

3. Encorajar os estudantes a que procurem saber mais sobre a situação problemática (início do processo de pesquisa).
4. Encorajar os estudantes a proporem explicações para a situação problemática (formulação de hipóteses).
5. Encorajar os estudantes a analisarem os seus processos de pesquisa (meta-cognição) (Joyce & Weil, 2008).

Em relação ao primeiro passo da sintaxe, e tal como nos dois modelos de ensino anteriores, o professor começa por comunicar os objectivos da aula aos estudantes, e por os motivar e informar do que vão fazer durante a mesma. A novidade no Ensino Crítico é a explicação dos procedimentos de pesquisa aos estudantes, que segundo Arends (1995), o professor deve fazer da seguinte forma:

1. Explicar que o principal objectivo da aula não é aprender matéria nova, mas sim aprender a pesquisar e a pensar por si próprio.
2. Informar que a situação problemática que vai ser lançada poderá ter mais que uma solução ou explicação, e que compete aos estudantes tentar descobrir.
3. Informar que os estudantes podem recolher dados de várias fontes para alcançar a solução, incluindo fazer perguntas ao professor que estará disponível para facilitar a pesquisa e a descoberta.
4. Garantir que toda e qualquer proposta de solução ou explicação do problema, por parte dos estudantes, poderá ser comunicada de forma livre e aberta, e que será respeitada pela turma (e não ridicularizada).

No caso desta tese e para além do documento de “Visão Geral e Objectivos” utilizado para apresentar os objectivos e o contexto da aula<sup>28</sup>, a explicação dos procedimentos de pesquisa aos estudantes, foi feita de forma verbal no início da aula de ensino crítico.

---

<sup>28</sup> já mencionado nas secções anteriores

Em relação ao segundo passo da sintaxe, o Grupo de Tecnologia e Cognição de Vanderbilt (1993), defende que o professor deve apresentar a situação problemática aos estudantes, da forma mais cativante e exacta que conseguir. Permitir o contacto dos estudantes com algum artefacto da situação, ou gerar um grande envolvimento através de uma pequena história ou vídeo, são bons exemplos para captar o interesse dos estudantes e motivá-los à pesquisa. A título de exemplo, refira-se a seguinte situação problemática utilizada numa das aulas do módulo de Investigação e Estatística:

*Os treinadores da Federação Portuguesa de Atletismo suspeitam que o ciclo menstrual propicia o surgimento de lesões musculares nas mulheres desportistas. Para esclarecer essas suspeitas, resolvem conduzir um estudo que analise algumas mulheres desportistas ao longo de um período de tempo. Se fizesse parte da equipa de investigadores em causa, qual o tipo de estudo que lhes recomendaria? E qual o plano amostral que usaria para proceder à construção da amostra?*

O terceiro passo da sintaxe – recolha de dados e experimentação pelos estudantes – é o mais importante de todos, pois é quando os estudantes iniciam o processo de pesquisa – uma das competências-alvo do Modelo de Ensino Crítico. Daí que é importante que o professor encoraje os estudantes a recolherem mais informações sobre a situação problemática, e a conduzirem experiências mentais sobre a mesma, com vista a construírem ou validarem as suas próprias propostas de solução/explicação (Arends, 1995).

No caso do exemplo apresentado no passo anterior, os estudantes foram encorajados a reverem os tipos de estudos e técnicas de amostragem mais utilizados em investigação, a pesquisarem bases de dados em busca de situações semelhantes, e a perguntarem mais informações ao professor.

O quarto passo da sintaxe – formular hipóteses e explicar – também é bastante importante, pois é quando os estudantes exteriorizam os seus processos de pensamento crítico – outra das competências-alvo deste modelo de ensino. Daí que é importante que o professor encoraje os estudantes a proporem explicações para a situação problemática, aceitando totalmente

todas as ideias, mas solicitando evidência de suporte às mesmas, ou caso os argumentos sejam frágeis, encorajando os estudantes a prosseguirem a pesquisa (Arends, 1995).

Estas sugestões foram levadas em conta no caso das aulas de pesquisa do módulo de Investigação e Estatística, até mesmo porque a situação problemática supra-descrita era passível de várias soluções, que foram sendo propostas por diferentes estudantes, com mais ou menos auxílio por parte do professor. Com isso, enriqueceu-se o processo de aprendizagem de toda a turma.

O quinto passo da sintaxe – analisar o processo de pesquisa – consiste em encorajar os estudantes a reflectirem acerca dos seus próprios processos de pensamento crítico. Porquê que optaram pela solução em causa? Consideraram explicações alternativas? Se sim, porque aceitaram umas e rejeitaram outras? Ou seja, através destas perguntas, o professor está a incentivar a meta-cognição dos estudantes, ou por outras palavras, está a levá-los a pensar acerca dos seus raciocínios (Arends, 1995).

No caso das aulas de pesquisa do módulo de Investigação e Estatística, o professor promoveu a análise do processo de pesquisa através da discussão das propostas de explicação, à medida que elas iam sendo sugeridas pelos estudantes.

#### Estrutura do ambiente de aprendizagem:

Segundo Arends (1995), o contexto no qual o ensino crítico decorre deve ter as seguintes características:

- Utilizar processos abertos (pesquisa aberta e liberdade de pensamento e expressão).
- Os estudantes têm um papel activo (e não a escuta passiva).
- O professor tem o papel de guia e facilitador da aprendizagem (e não de alguém que debita informação).

Agora que está terminada a descrição dos três principais modelos de ensino utilizados nas aulas presenciais do módulo de Investigação e

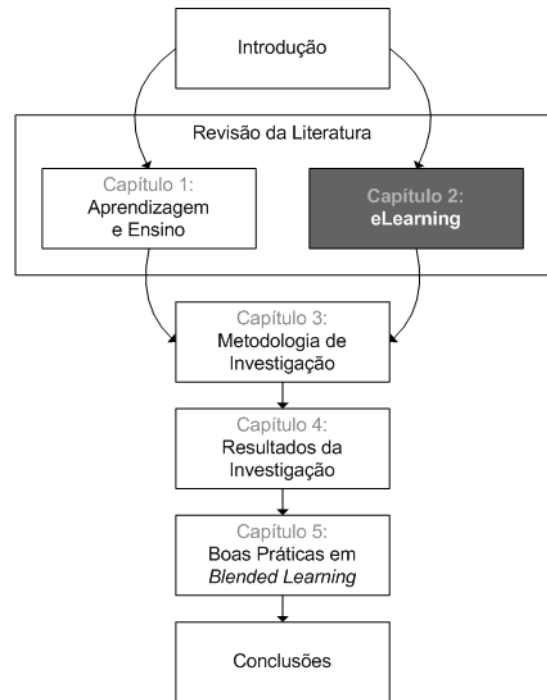
Estatística, convém referir que os exercícios que os estudantes realizaram ao longo dessas aulas (e classificaram no questionário final da experiência de doutoramento), foram conduzidos, tanto através do Modelo de Ensino Crítico (ex.: a situação dos tipos de estudos supra-referida), como através do Modelo de Instrução Directa<sup>29</sup> (ex.: testar a hipótese de homens e mulheres terem os mesmos níveis de tensão arterial em determinada população).

Além disso, a situação problemática dos tipos de estudos foi proposta aos estudantes como um trabalho de grupo a realizar na aula, pelo que também se utilizou o Modelo da Aprendizagem Cooperativa nessas aulas de pesquisa. No entanto e devido à sua utilização esporádica, não se descreverá esse modelo de ensino nesta tese. Basta referir que ele foi utilizado para ajudar os estudantes a aprenderem competências de cooperação e colaboração, ou seja, para se aperfeiçoarem a trabalhar em equipa (Arends, 1995).

---

<sup>29</sup> ou seja, constituíram a prática que está prevista nesse modelo





## Capítulo 2. eLearning

*“A principal meta da educação é criar homens que sejam capazes de fazer coisas novas, não simplesmente repetir o que outras gerações já fizeram. Homens que sejam criadores, inventores, descobridores.”, Jean Piaget*

Este segundo capítulo da revisão da literatura faz um resumo dos quatro aspectos do eLearning que têm maior relevância para esta tese. Assim, o capítulo começa por clarificar o que é o eLearning e qual o seu âmbito; passando de seguida à abordagem, quer da sua evolução histórica (desde as suas origens na Educação a Distância), quer das suas características (incluindo as vantagens e desvantagens); para terminar com a apresentação das ferramentas de suporte ao eLearning com aplicação neste projecto de doutoramento.



## 2.1. Definição e Âmbito

Já se viu na secção de Introdução desta tese, que ‘eLearning’ é uma contracção de *electronic learning* (aprendizagem electrónica), e que se define como o acesso a uma formação *online*, interactiva e difundida através da Internet ou de outro meio de comunicação electrónico, tornando o processo de aprendizagem independente da hora e do local (APDSI, 2007). No entanto, e porque o termo eLearning tem sido definido das mais diversas formas, torna-se pertinente desagregar a definição acima, para melhor definir o significado de cada uma das suas componentes, e com isso melhor situar o âmbito de utilização do eLearning no contexto desta tese:

- Aprendizagem *online*: significa que o estudante está conectado a algum dispositivo, neste caso, para realizar uma operação subordinada ao controlo directo de um computador (APDSI, 2007).
- Aprendizagem interactiva: significa que existe interligação e comunicação entre estudantes e professor, mais concretamente, que os estudantes podem interagir uns com os outros e com o docente, também de forma remota e não apenas nas aulas presenciais. Esta é uma característica fundamental no eLearning pois contraria uma das desvantagens normalmente associadas à Educação a Distância (EaD) – num ambiente de eLearning pretende-se que o estudante nunca se sinta sozinho ou sem acompanhamento e orientação nos momentos em que encontra dificuldades (Adão & Bernardino, 2003).
- Aprendizagem difundida através da Internet ou de outro meio de comunicação electrónico: significa que o suporte em que o estudante acede aos conteúdos de aprendizagem assume o formato electrónico, neste caso, a Internet e o CD. Mais concretamente, a Internet foi utilizada para aceder à plataforma Moodle da disciplina, que estava disponível através da Web (com vários conteúdos didácticos e actividades pedagógicas), além de enviar mensagens informativas aos estudantes via correio electrónico (designado por ‘*e-mail*’ daqui em diante). O CD foi utilizado principalmente para aceder aos *screencasts* (aulas da disciplina gravadas em suporte multimédia).

No entanto, esta experiência de doutoramento não decorreu em contexto de eLearning «puro», ou seja, totalmente à distância. Ela decorreu em contexto de *blended learning* (também designado por '*b-learning*'), que segundo a APDSI (2007), é uma modalidade de ensino/aprendizagem que usa várias abordagens para transmitir o conhecimento, quer sejam presenciais, quer sejam virtuais. Aliás, Adão e Bernardino (2003) distinguem duas abordagens associadas ao *blended learning*:

- Como complemento ao ensino presencial, ou seja, o estudante pode fazer, remotamente, uma série de actividades, tais como: aceder aos conteúdos didácticos, comunicar com os colegas e docentes, e participar em discussões (entre outras). No entanto estas actividades não substituem as aulas presenciais.
- Como minimização da componente presencial, ou seja, a componente presencial mantém-se, mas apenas em fases da formação definidas estrategicamente. Tipicamente são planeadas sessões presenciais no início, no fim das acções e entre os diferentes módulos que compõem a acção. Todos os outros eventos formativos são realizados à distância, com calendarização de tempos para auto-estudo, sessões síncronas (ex.: *chat*), testes de auto-avaliação, desenvolvimento de trabalhos e outras actividades de aprendizagem.

No contexto deste projecto de investigação foi utilizada a primeira abordagem, ou seja, as ferramentas de eLearning foram utilizadas como complemento das aulas presenciais do módulo de Investigação e Estatística (durante e entre essas aulas). Mais concretamente, essas ferramentas e conteúdos: (i) serviram de apoio às aulas presenciais enquanto estas decorriam (ex.: descarregar do Moodle da disciplina, o enunciado de um exercício a realizar na aula); e (ii) serviram de apoio ao auto-estudo dos estudantes (ex.: visualizar um *screencast*), e à comunicação remota dentro da turma (ex.: discutir um assunto da disciplina), nos períodos que separavam as várias aulas presenciais.

## 2.2. Evolução Histórica (da EaD ao eLearning)

Segundo Arnaldo Santos (2000), Educação a Distância (EaD) é toda a actividade lectiva na qual o instrutor e o instruendo estão separados pelo espaço, pelo tempo ou por ambos. Esta definição evidencia a necessidade de algum tipo de canal para fazer chegar os materiais didácticos aos estudantes, bem como para suportar a comunicação entre os participantes no curso. Uma outra definição complementar, da *UK Quality Assurance Agency for Higher Education*<sup>30</sup> (QAA, 2006), descreve a EaD como uma forma de disponibilizar educação, que envolve a transferência dos materiais de estudo para o local de base do estudante, em vez de ser o estudante a deslocar-se às instalações da entidade formadora.

Em ambas as definições de EaD se podem incluir vários modos de distribuição, dependendo das tecnologias e canais utilizados. É o caso dos cursos por correspondência, das tecnologias áudio e vídeo, e do ensino mediado por computador e dispositivos móveis (V. R. Curran, 2006). É, principalmente, a evolução histórica dessas tecnologias e canais de comunicação e distribuição que se descreverá de seguida, tendo como diagrama de referência o apresentado na Figura 6.

A EaD tem vindo a ser usada há várias décadas, para disponibilizar programas de formação contínua a vários tipos de estudantes e profissionais. A sua origem remonta ao longínquo ano de 1840, quando Sir Issac Pitman teve a ideia de distribuir cursos por correspondência através do sistema de correios inglês. Passados alguns anos, esses cursos chegavam a uma vasta multidão de formandos, ultrapassando as fronteiras do Reino Unido para a Alemanha, Estados Unidos da América e Japão (Matthews, 1999).

Um outro marco importante na história da EaD foi a criação da Universidade Aberta do Reino Unido, em 1969, com a consequente inovação em termos dos meios utilizados para distribuir o ensino aos estudantes (C. Curran, 1997). A Universidade Aberta enviava os materiais aos estudantes, em formato de texto, áudio e vídeo, por via postal; e complementava a formação com transmissões radiofónicas e televisivas. Além disso, cada estudante tinha

---

<sup>30</sup> Agência para a Garantia da Qualidade do Ensino Superior do Reino Unido

alocado um tutor com quem podia comunicar por telefone ou presencialmente, em sessões de grupo fora do horário de expediente.

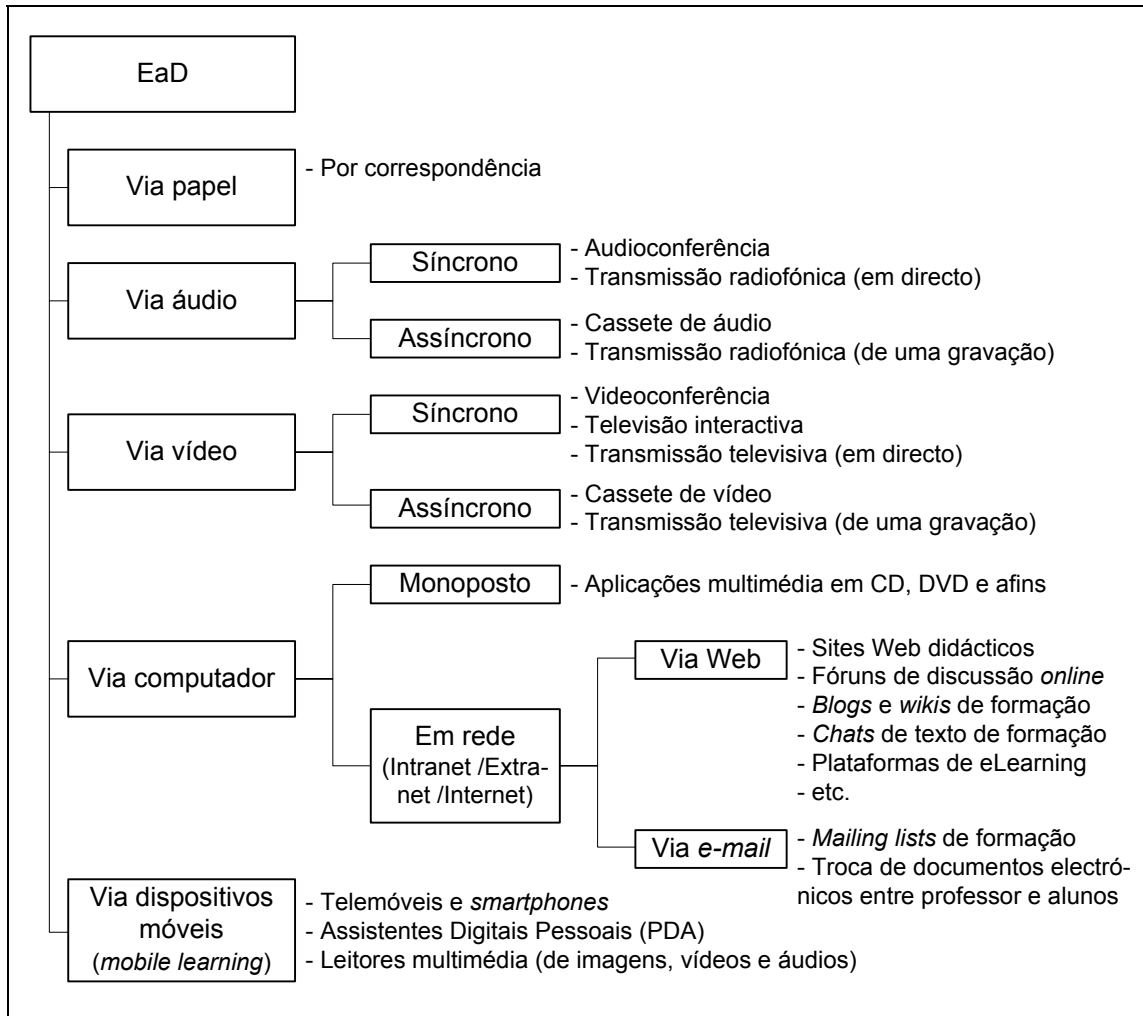


Figura 6 - Evolução tecnológica da Educação a Distância

Mais recentemente (finais da década de 1970, início da década de 1980), começaram a utilizar-se os satélites e os computadores para distribuir e suportar a EaD (Hall, 1996), dando origem a diversas nomenclaturas, como sejam a Educação em Rede e o eLearning. No entanto, é de referir que as primeiras experiências de utilização da Internet, especificamente para fins educativos, datam do final do ano de 1995 (Loureiro, Loureiro, Moreira, & Dias, 2004).

Na década de 1980 surgiram os primeiros telemóveis, mas foi só na década seguinte que as suas redes de suporte passaram a ser digitais (ex.: surgiu a tecnologia GSM – *Global System for Mobile Communication*). No início

do novo milénio os telemóveis passaram a incorporar mensagens de texto (vulgo, SMS<sup>31</sup>), envio e recepção de *e-mails*, e mais tarde, com o surgimento das redes de terceira geração (3G), foram criadas as condições de suporte às aplicações da Internet móvel, incluindo para fins didácticos (no que passou a ser designado por *mobile learning* ou *m-learning*) (Consolo, 2009).

Descritas as principais tecnologias/canais de distribuição de suporte à EaD (resumidas na coluna da esquerda da Figura 6), é altura de descrever mais ao pormenor, a restante informação dessa figura.

Segundo Vernon Curran (2006), as tecnologias síncronas permitem a comunicação em tempo real e interactiva entre duas ou mais pessoas. Já nas tecnologias assíncronas essa comunicação faz-se, não em tempo real, mas com atrasos no tempo. Como exemplo, o mesmo autor refere que as tecnologias áudio utilizadas na EaD incluem a transmissão da palavra falada (voz) entre formandos e formadores, quer seja de forma síncrona (ex.: audioconferência), quer seja de forma assíncrona (ex.: cassete de áudio). As transmissões radiofónicas tanto podem ser consideradas síncronas como assíncronas. Por exemplo, se no âmbito de um curso de uma qualquer universidade aberta, o formador estiver a «falar» na rádio em directo, e convidar os ouvintes (formandos) a colocarem questões por telefone, também em directo, trata-se de uma comunicação síncrona. Já se a transmissão radiofónica não for em directo, mas antes de uma sessão gravada previamente pelo formador, então já não fará tanto sentido o questionamento por telefone, pelo que se trata de uma comunicação assíncrona.

O vídeo no ensino a distância, tal como o áudio, pode ser usado quer de forma síncrona, quer de forma assíncrona. Tanto a videoconferência como a televisão interactiva são consideradas síncronas porque existe a possibilidade de interacção visual e verbal «ao vivo» entre formandos e formadores. As cassetes de vídeo de formação são o melhor exemplo de ferramentas de vídeo assíncronas na EaD (V. R. Curran, 2006). Em relação às transmissões televisivas pode-se usar o mesmo argumento que para as transmissões

---

<sup>31</sup> *Short Message Service* (Serviço de Mensagens Curtas (da rede móvel))

radiofónicas, pelo que elas tanto podem ser utilizadas de forma síncrona como assíncrona.

O Ensino/Formação Assistido(a) por Computador<sup>32</sup> pode ser definido como qualquer aprendizagem que é mediada por um computador e que, para funcionar, não requer nenhuma interacção directa entre o utilizador e um instrutor humano. Alguns exemplos são: a Web, o *e-mail*, programas informáticos, e aplicações multimédia interactivas em CD ou DVD<sup>33</sup> (V. R. Curran, 2006). Nestes exemplos identificam-se tecnologias que podem ser usadas em monoposto, ou seja, num computador isolado (é o caso dos programas informáticos e das aplicações multimédia interactivas em CD, DVD ou outros suportes afins); e tecnologias que requerem a ligação desse computador a uma rede, quer seja interna ou pública, para tirar partido dos recursos da EaD (é o caso da Web e do *e-mail*, entre outros).

Além disso, Heloísa Rocha (1999) refere que em termos do tipo de controlo da interacção estudante-computador:

- O Ensino Assistido por Computador reflecte o paradigma instrucionista, ou seja, o controlo dessa interacção é, maioritariamente, exercido pelo computador. O objectivo é a automatização do processo de ensino/aprendizagem (no que também é conhecido como “instrução programada”) – ex.: tutoriais inteligentes (no tutorial, as funções do computador são: passar a informação, verificar se a informação foi retida, e controlar o processo de ensino).
- Os ambientes interactivos de aprendizagem reflectem o paradigma construcionista de Papert (1993), ou seja, o controlo dessa interacção é, maioritariamente, exercido pelo estudante, que tem liberdade de iniciativa no ambiente computacional. Aqui, a aprendizagem é entendida como uma construção pessoal (“aprender fazendo e reflectindo”) – exs.: ambientes de modelagem e simulação, micromundos, ambientes de programação (ex.: Logo).

---

<sup>32</sup> do inglês *Computer-Based Training* (CBT) ou *Computer Aided/Assisted Instruction* (CAI)

<sup>33</sup> *Digital Versatile Disk* (Disco Versátil Digital e que serve para armazenar informação num suporte amovível)

- Se à utilização em monoposto, se acrescentar a conectividade das redes, os estudantes além de exercerem o controlo da interacção didáctica mediada pelo computador, passam a desfrutar de ambientes para uma aprendizagem socialmente distribuída.

Mais recentemente, começou-se a usar o termo eLearning em substituição da expressão “Ensino Assistido por Computador”, devido às evoluções tecnológicas surgidas entretanto, tais como a Web e os telemóveis. Por exemplo, actualmente já é possível aceder a conteúdos de formação a distância via telemóvel, o que tornaria enganadora a expressão “Ensino Assistido por Computador”. Assim e a título de exemplo, reproduz-se de seguida uma lista das tecnologias que podem ser utilizadas para potenciar o eLearning e suas variantes, como é o caso do *m-learning* (Jesus & Moreira, 2008c):

- *Screencasts*: gravação digital do que decorre no ecrã de um computador, frequentemente acompanhado de locução áudio. Tal como a tecla PrintScreen dos computadores permite capturar uma imagem do que está no ecrã, um *screencast* é um filme daquilo que se pode ver nesse ecrã ao longo de um determinado período de tempo.
- Assistentes Digitais Pessoais (mais conhecidos pela sigla inglesa PDA).
- Telemóveis.
- Computadores.
- Leitores multimédia (de imagens, vídeos e áudios).
- Audioconferências e Videoconferências.
- CDs e DVDs multimédia.
- *Sites Web*.
- Fóruns de discussão *online*.
- *Software* colaborativo: aplicações concebidas para ajudar a realizar uma determinada tarefa, em que várias pessoas estão envolvidas.
- *Blogs*: contracção de *Web Log*, registo periódico de informação, como no caso de um diário, só que numa página Web, em vez de ser num suporte de papel.

- *Wikis*: sites web colaborativos que podem ser editados directamente por qualquer pessoa que lhes tenha acesso.
- *E-mail*.
- *Chats* de texto: ferramentas que permitem a conversação em tempo real, via computador, com outros utilizadores situados remotamente. Essa conversação não se faz oralmente, mas via mensagens de texto que circulam pelas redes informáticas.
- Animações educacionais: são animações, normalmente feitas em computador, produzidas com o fim específico de transmitir conhecimento.
- Simulações.
- Jogos.
- Sistemas de avaliação assistida por computador: formulários e testes em formato electrónico que podem ser respondidos pelos utilizadores, com possibilidade de controlo do tempo e com possibilidade de correcção imediata.
- Sistemas de votação electrónicos ou referendos.

### **2.2.1. Contexto Nacional**

Passando agora a alguns marcos históricos da evolução da EaD no contexto português, pode-se dizer que tudo começou em 1928, com o lançamento do primeiro curso por correspondência na área da Contabilidade. Desde então, várias instituições desenvolveram ensino por correspondência em Portugal, como por exemplo, a Escola Lusitana de Ensino por Correspondência (nos anos 40), e a Escola Comercial Portuguesa por Correspondência (nos anos 50) (Quental, 2001).

Na década de 1960 surgiram os primeiros projectos com recurso aos meios audiovisuais – foi o caso da Rádio Escolar e da Telescola, que difundiam os primeiros níveis de ensino através de programas de rádio e da televisão (Blanco & Silva, 1993). Estes projectos destinavam-se, principalmente, aos estudantes dos meios rurais, que tinham maiores dificuldades em frequentar as escolas presenciais. E no que se refere à Telescola, existem estudos que comprovam que esses estudantes tiveram mais sucesso nos seus estudos

posteriores, do que os estudantes que tinham realizado o ensino regular (Quental, 2001).

A Universidade Aberta Portuguesa (UAb) foi criada em 1976, mas só entrou em pleno funcionamento em 1988 (Blanco & Silva, 1993). A UAb tem promovido acções relacionadas com a formação superior e a formação contínua, contribuindo igualmente para a divulgação e a expansão da língua e da cultura portuguesas, com especial relevo para os países e comunidades lusófonos. Actualmente leva mais de vinte anos de experiência na área da EaD, e neste ano lectivo (2008/9), leccionou todas as suas licenciaturas e mestrados pela Internet, em regime de eLearning (UAb, 2009).

Em 1985, foi lançado pelo Ministério da Educação, o projecto MINERVA (**M**eios Informáticos **N**a **E**ducação: **R**acionalizar, **V**alorizar, **A**ctualizar), com o objectivo de introduzir meios informáticos no ensino não superior, para impulsionar, quer o ensino das novas tecnologias, quer a utilização das novas tecnologias no ensino (Blanco & Silva, 1993). Este projecto decorreu até 1994, tendo sido continuado, por diferentes programas e medidas estatais, como sejam: o Programa Nónio - Século XXI, o POSI (Programa Operacional para a Sociedade da Informação), pela EduTIC (Unidade para o Desenvolvimento das TIC<sup>34</sup> na Educação), e pelo e.escola (e.escola, 2009; EduTIC, 2005). Em comum, estes projectos visavam promover o acesso dos estudantes portugueses à Sociedade da Informação e fomentar a info-inclusão, através de programas de ensino a distância e a disponibilização dos seus currículos e das aulas em suporte multimédia na Internet ou noutra rede telemática, tal como sugeria o Livro Verde para a Sociedade de Informação (MSI, 1997).

Para terminar, é importante referir que a Declaração de Bolonha introduziu um grande estímulo à utilização do eLearning em Portugal (ao nível do ensino superior). E isto porque incluiu um artigo a equiparar, formal e legalmente, o Ensino a Distância ao ensino presencial (European Ministers of Education, 1999). A partir daí, as ferramentas de eLearning passam a assumir um papel de destaque pelo contributo que podem dar ao nível de três das principais linhas de acção no Processo de Bolonha (Costa, 2006): promoção da

---

<sup>34</sup> Tecnologias de Informação e Comunicação

mobilidade; promoção da dimensão europeia do ensino superior; promoção da aprendizagem ao longo da vida.

Com efeito e segundo Loureiro et al. (2004), proliferam nas universidades portuguesas, experiências de aprendizagem a distância, tanto em eLearning, como em *blended learning*, desenvolvidas numa amplitude considerável de plataformas de formação ou sistemas de gestão de aprendizagem (LMSs - *Learning Management Systems*), como é o caso do Moodle. No entanto, os mesmos autores também referem que, em Portugal, a educação e formação *online* é ainda pouco estruturada.

### **2.3. Características do eLearning (vantagens e desvantagens)**

O eLearning tem recebido a atenção de vários agentes, como sejam as empresas que o exploram comercialmente ou o utilizam como ferramenta de formação interna, as entidades governamentais, e os investigadores. Daí que existe uma vasta literatura sobre o assunto, apresentada sob diversas perspectivas e com diferentes graus de detalhe e estilos de escrita.

Por isso, optou-se por redigir esta secção utilizando um formato de FAQ<sup>35</sup>, ou seja, o que se apresentará de seguida são as respostas às perguntas mais frequentes que se colocam em relação ao eLearning, dando particular destaque às suas vantagens e desvantagens.

#### **2.3.1. Quais as principais vantagens do eLearning?**

O eLearning torna o ensino mais fácil, mais flexível e mais eficiente, porque permite ao estudante criar o seu próprio ritmo de aprendizagem e aceder à formação à medida das suas necessidades<sup>36</sup>, além de permitir que a aprendizagem aconteça em qualquer momento e em qualquer lugar (Takiya, Archbold, & Berge, 2005).

A última parte do parágrafo anterior (aprendizagem em qualquer momento e em qualquer lugar) tem dois grandes corolários. Por um lado, permite às pessoas que residam a longas distâncias dos grandes centros educacionais,

---

<sup>35</sup> *Frequently Asked Questions* (perguntas frequentes)

<sup>36</sup> normalmente, numa sala de aulas, o professor não consegue personalizar tanto o ensino à medida das necessidades de cada estudante

terem acesso a um ensino de qualidade. Por outro lado, favorece as pessoas com necessidades especiais (ex.: tetraplégicas), que, muitas vezes, só na EaD é que encontram forma de continuarem os seus estudos (SENAC, 2009).

Os avanços tecnológicos permitiram que a EaD se tornasse mais interactiva, e mesmo a vertente do eLearning (que é a principal responsável por essa interactividade), não requer grandes requisitos em termos de equipamento – basta um computador e um acesso à Internet (que em Portugal até são co-financiados por programas estatais – ex.: e.escola (2009)). Daí que o eLearning potencia uma grande redução de custos em relação ao ensino presencial, quer seja às entidades que concebem cursos a distância (que, normalmente, têm menores tempos de produção do curso, para já não falar de toda a logística inerente a uma sala de aulas que deixa de ser necessária), quer seja aos estudantes (que além de pouparem tempo, eliminam os custos das deslocações à escola) (Takiya et al., 2005).

O eLearning também permite um contacto mais fácil com uma maior diversidade de colegas e professores (ex.: de todo o país ou até de todo o mundo), além de incluir uma maior variedade de materiais didácticos do que os do tipo verbal usados no ensino presencial, como sejam o vídeo e as animações, que podem ser vistos e revistos sempre que o estudante o pretender (Jesus & Moreira, 2008c).

### **2.3.2. Quais as principais desvantagens do eLearning?**

A principal desvantagem apontada à EaD é a ausência do ambiente de socialização existente no ensino presencial; e mesmo as ferramentas de eLearning que potenciam a interactividade, como sejam os *chats* de texto e as videoconferências, criam uma atmosfera social distante entre os participantes (Keegan, 1996).

Por outro lado, os cursos de eLearning requerem a utilização de um computador e da Internet, o que poderá causar ansiedade a algumas pessoas que não estejam familiarizadas com essas tecnologias.

Pelas duas razões acima, os estudantes de um curso a distância podem ficar ansiosos devido aos sentimentos de isolamento e de falta de controlo que têm sobre o curso. E isto porque o estudante se pode sentir desligado do curso, por perceber que tem uma reduzida estrutura de suporte (incluindo o

facto de não ter um horário formal de aulas), ou que as respostas aos seus pedidos de apoio são demoradas. A falta de interacção social presencial também pode reduzir a motivação do estudante, uma vez que lhe falta a camaradagem e a competição que, normalmente, estão presentes nas instalações da escola (Lima & Capitão, 2003).

Normalmente, um curso de eLearning exige do estudante, um trabalho mais individual e «solitário» do que acontece no ensino presencial. Além disso, o ambiente familiar do estudante (onde é provável que ele passe mais tempo a fazer o curso), pode-se revestir de muitas distrações para o estudo, tornando difícil que ele se concentre no seu curso de eLearning. É necessária uma férrea disciplina por parte do estudante, na definição dos períodos a dedicar ao estudo vs. os períodos a dedicar a outras actividades. Os estudantes que não têm essa disciplina são mais propensos a ter maus resultados nos cursos de eLearning (incluindo abandoná-los) (Takiya et al., 2005).

Em termos técnicos, Davies et al. (2004) referem que criar conteúdos para um curso de eLearning é mais complexo, trabalhoso e dispendioso do que criar conteúdos para serem leccionados presencialmente. Isto justifica-se pela necessidade dos conteúdos de eLearning serem auto-suficientes, ou seja, devem ser concebidos de tal forma que não suscitem dúvidas de interpretação, por parte do estudante, quando ele estiver a percorrê-los, provavelmente, sozinho e à distância. Já as dúvidas dos conteúdos presenciais podem sempre ser esclarecidas pelo professor na sala de aulas.

Um outro aspecto que os professores devem repensar quando conduzem cursos puramente à distância (sem componente presencial), são os modelos de avaliação das aprendizagens dos estudantes (Oliveira, 2005). E isto porque se torna mais difícil garantir que o estudante «remoto» é quem se diz ser, no momento em que realiza a prova/tarefa de avaliação à distância.

Para finalizar esta secção, resta referir uma outra condicionante técnica que tende a desaparecer: para se poder tirar partido do eLearning é necessário que a largura de banda seja suficientemente grande para que os tempos de resposta não desencorajem os utilizadores de aprender através da Web (Carvalho & Pereira, 2003).

Como se pode constatar após a leitura destas desvantagens, quase todas elas deixam de o ser se a modalidade do curso for *blended learning* e não eLearning «puro». Daí que a experiência de doutoramento que esta tese documenta não sofreu as influências negativas destas desvantagens.

### 2.3.3. Qual o impacto do eLearning no papel do estudante?

O eLearning permite ao estudante, o acesso às mais variadas fontes e formas de informação, criando com isso, novos referenciais de tempo e de espaço (para além da sala de aula física e da duração da aula) (J. Silva, 2004). Além disso, o estudante é livre de gerir esse tempo e espaço, apesar de ter que continuar a manter uma relação com o professor, o que inclui respeitar os prazos que ele determinar. De qualquer forma, o eLearning permite-lhe uma maior autonomia nessa relação, pois pode comunicar com o professor, virtualmente, em qualquer momento e de qualquer lugar. O mesmo se aplica às relações inter-pares.

Adicionalmente, as ferramentas de eLearning potenciam a utilização de modelos de ensino/aprendizagem mais centrados no estudante (ex.: o Ensino Crítico e a Aprendizagem Cooperativa – ver secção 1.3.3), o que lhe permite definir a sua própria estratégia de resolução de problemas. Com isso, favorece-se a integração de diferentes ramos do conhecimento, promovem-se projectos multidisciplinares, e facilita-se a auto-avaliação (J. Silva, 2004).

### 2.3.4. Qual o impacto do eLearning no papel do professor?

Numa frase, o eLearning veio descentralizar o papel do professor. Para melhor perceber esta frase, atente-se às figuras 7 e 8.

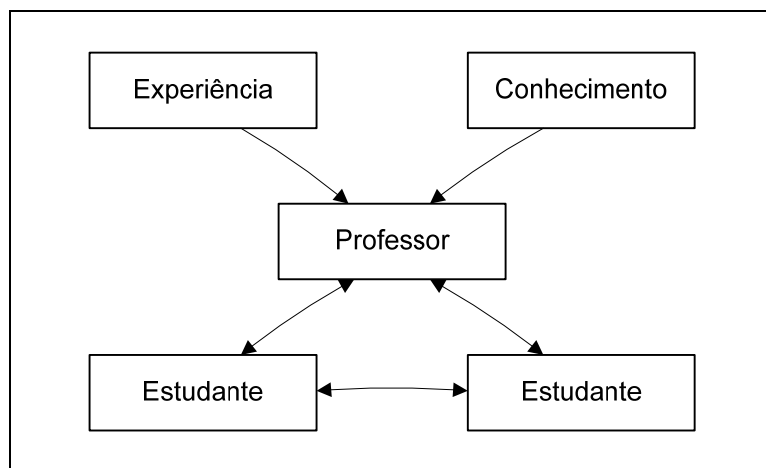


Figura 7 - Modelo educacional do presente (adaptado de (Branson, 1990))

A Figura 7 ilustra aquilo a que Robert Branson (1990) chamou modelo educacional do presente<sup>37</sup>. Nesse modelo, o professor detinha o exclusivo das experiências e conhecimentos adquiridos, filtrando aquilo que disponibilizava aos estudantes. Ou seja, os conhecimentos só podiam ser adquiridos pelos estudantes através do professor.

No entanto, o desenvolvimento tecnológico tem sido tão acentuado em todas as áreas de actividade, que é inevitável que os profissionais dessas áreas reciclem os seus conhecimentos de forma constante. Isso fez com que o ensino tivesse que alterar o seu paradigma, de «formar para a vida», para «formar ao longo da vida», dando origem a outro modelo educacional (Alves, Amaral, & Pires, 2003).

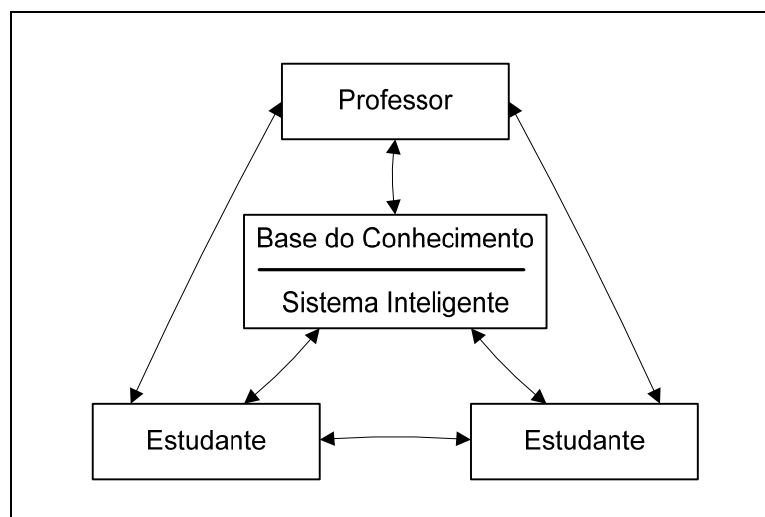


Figura 8 - Modelo educacional do futuro  
(adaptado de (Branson, 1990))

O modelo educacional ilustrado pela Figura 8, a que Branson chamou do futuro mas que já é do presente em alguns contextos educativos, coloca a informação e os seus sistemas de gestão no centro de toda a actividade educacional. Neste modelo, tanto o professor como os estudantes têm acesso directo às fontes do conhecimento, e podem ser auxiliados por sistemas inteligentes (como é o caso dos sistemas de gestão de aprendizagem (LMSs), também conhecidos por plataformas de aprendizagem *online*).

<sup>37</sup> mas aqui o presente refere-se à década de 1990

Logo, o papel do professor deixa de ser tão central, mas passa a focar-se na sua essência mais «nobre»: estimular e favorecer a aquisição de conhecimento por parte do estudante. Para isso, o professor deve assumir novas responsabilidades e novos modelos de auto-organização (do modo e do tempo de aprendizagem) (J. Silva, 2004). E isto porque, por um lado, continuará a decidir quais os conhecimentos pertinentes ou prioritários, face à inesgotável fonte dos mesmos que as tecnologias permitem, e por outro lado, tem que ajudar os estudantes a não se perderem nessa imensidão de recursos, salvaguardando sempre os aspectos éticos da utilização da informação produzida por terceiros.

## 2.4. Ferramentas de Suporte ao eLearning

No final da secção 2.2 já se apresentaram algumas das tecnologias/ferramentas que podem ser utilizadas para potenciar o eLearning. Nesta secção, definir-se-ão mais ao pormenor, as ferramentas de suporte ao eLearning com aplicação neste projecto de doutoramento, e que se dividiram em dois grandes grupos: os *screencasts* das aulas e uma plataforma Moodle de aprendizagem *online*.

Por sua vez, essa plataforma Moodle continha vários recursos e actividades que faziam uso de outras ferramentas de eLearning, como sejam, as lições interactivas, os testes interactivos, os fóruns de discussão *online*, os *wikis*, o sistema de *instant messaging*, e os documentos de apoio em formato electrónico.

Todas estas ferramentas serão descritas no seguimento desta secção, bem como a forma como elas foram planeadas para utilização nas aulas do módulo de Investigação e Estatística (com recurso aos nove eventos de instrução propostos por Robert Gagné (1985)).

### 2.4.1. *Screencasts*

Um *screencast* é uma gravação digital do que se passa no ecrã de um computador, incluindo os movimentos e cliques do rato. Os *screencasts* são filmes também conhecidos como capturas vídeo de ecrã, que podem incluir narração áudio para explicar o processo que está a ser descrito pelo *screencast* (Peterson, 2007).

Apesar do termo *screencast* datar de 2004, produtos como o Lotus ScreenCam já estavam disponíveis em 1993 (Kumar & Govindaraju, 2007). No entanto, as primeiras aplicações de *screencasting* geravam ficheiros enormes e tinham poucas funcionalidades. Os programas mais recentes, tal como o Camtasia Studio<sup>38</sup> já suportam formatos de ficheiros mais compactos, como é o caso do Adobe Flash, e têm funcionalidades mais sofisticadas que permitem a edição das sequências do filme, dos movimentos do rato e do áudio, quer seja da locução, quer seja do próprio computador.

No entanto, e ao contrário das aulas tradicionais que podem ser gravadas com uma simples câmara de vídeo ou até mesmo com um gravador de áudio, as aulas que versam conteúdos baseados em computador requerem uma qualidade de gravação mais elevada, de forma a permitir uma fácil visualização (e audição) do conteúdo do ecrã do computador. Normalmente, com câmaras de vídeo vulgares não se consegue atingir essa qualidade.

Os *screencasts* são tipicamente indicados para demonstrar tarefas que se realizam com um computador, como é o caso de algumas tarefas do módulo de Investigação e Estatística, no âmbito do qual esta experiência de doutoramento decorreu. Neste caso, e apesar dos *screencasts* das aulas terem sido gravados de forma modular (cada *screencast* cobria um assunto específico e a sua duração nunca excedeu os 26 minutos), o seu tamanho em *bytes* (entre os 2 e os 22 *MBytes*), aconselhava a que os mesmos fossem distribuídos aos estudantes, em formato de CD e não via Internet. Foi isso que o professor/investigador fez no início do semestre lectivo – entregou um CD a cada estudante, com os *screencasts* de todas as aulas do módulo.

É claro que as tarefas do módulo de cariz procedimental foram as primeiras candidatas a serem gravadas em *screencasts* (exs.: “Como pesquisar uma base de dados científica?” e “Como fazer um teste de hipóteses sobre médias?”). No entanto, também as aulas expositivas do módulo foram disponibilizadas em *screencasts*, não só para ficarem ao dispor dos estudantes que faltassem às aulas presenciais, mas também porque se antevia que elas pudessem ser mais eficazes dessa forma, do que presencialmente (pelo menos

---

<sup>38</sup> <http://www.techsmith.com/camtasia.asp>

para alguns estudantes). Porquê? Basicamente pelas três razões seguintes (EDUCAUSE, 2006):

- Ao contrário de uma aula expositiva presencial, o estudante pode visualizar o *screencast* quando quiser, sobretudo em momentos que potenciem a sua capacidade de concentração/retenção da matéria (ex.: há estudantes que preferem estudar ao serão, outros de manhã, etc.).
- Além disso, há estudantes que consideram que o ambiente de sala de aula contém um certo «ruído» – exs.: a pergunta do colega do lado, o «burburinho» dos colegas de trás – que dificultam a recepção plena da mensagem transmitida pelo professor. Ao visualizar o *screencast* da aula, o estudante pode eliminar este «ruído».
- Adicionalmente, o estudante pode interromper o *screencast* quando quiser e continuar a visualização mais tarde; ou, se ficar confuso, pode parar o *screencast*, retroceder a um ponto anterior do filme, e repetir a visualização das partes mais difíceis até as compreender. O mesmo se aplica semanas ou meses após a aula ter sido leccionada pelo professor – o estudante pode sempre voltar ao *screencast* para «refrescar» a memória em relação a algum tópico de interesse.

É claro que estas razões se aplicam aos *screencasts* de todos os tipos de aulas, mas com particular relevância para os das aulas expositivas, por poderem versar conteúdos de um nível de abstracção mais elevado.

Porque os *screencasts* não suportam interactividade (além de algumas funções básicas como: reproduzir, parar, retroceder, etc.), pode-se afirmar que os *screencasts* funcionam como um material didáctico de uma só direcção – professor-estudante – e de certa forma são uma «reincarnação» das tradicionais cassetes de vídeo utilizadas há duas ou três décadas nos cursos de formação a distância. De qualquer forma, é inegável a utilidade que esta ferramenta de eLearning pode assumir no ensino, tendendo a tornar-se uma técnica muito popular para distribuir conhecimento de elevada qualidade a baixo custo (basta referir o elevado custo da mão-de-obra docente qualificada e a relativa ineficácia dos sistemas tradicionais de formação baseada em computador) (Kumar & Govindaraju, 2007).

Os mesmos autores dão como exemplo, que os organizadores de um seminário tecnológico podem gravar o evento em *screencasts*, quer seja para os distribuir em CD/DVD aos participantes presenciais, quer seja para os vender, mais tarde, às pessoas que não puderam comparecer ao evento (por questões de tempo, distância ou dinheiro), dessa forma gerando uma receita adicional para a organização do evento e facilitando o acesso à informação, a uma audiência virtualmente ilimitada.

Para finalizar esta secção, resta enfatizar que a tarefa de gravação dos *screencasts* não requer que esteja a decorrer uma aula com o propósito de ser gravada «ao vivo». Antes, pode (e deve) ser conduzida inserida no período de planeamento das aulas, que antecede o início do ano lectivo. Logo, os *screencasts* de todas as aulas podem ser entregues aos estudantes na primeira aula (que foi o que aconteceu neste projecto de doutoramento). Entre outras coisas, isso significa que os estudantes mais interessados também podiam visualizar o *screencast* da aula seguinte antes da mesma decorrer presencialmente. Os que o fizeram, tiraram uma vantagem adicional dos *screencasts* – usá-los para preparar as aulas presenciais, aproveitando estas últimas, maioritariamente, para esclarecer as dúvidas que não ficassem esclarecidas pela simples visualização do *screencast*.

#### **2.4.2. Plataformas de Aprendizagem *Online***

A par dos *screencasts* e para incluir a componente da interactividade também na versão à distância do módulo de Investigação e Estatística, foi preparada uma plataforma Moodle com diversos recursos e actividades interactivas, que os estudantes podiam utilizar, como complemento ou para além das aulas presenciais. Mas no seguimento desta secção, abordar-se-ão primeiro, as plataformas de aprendizagem *online* de forma genérica, e só depois é que se descreverá a plataforma Moodle.

Segundo a DeltaConsultores (2007), a indústria de eLearning está dividida em três segmentos:

- Tecnologia: inclui todas as ferramentas tecnológicas de suporte ao eLearning, como sejam: LMS, ferramentas de autoria, ferramentas de teste e avaliação, etc.

- Conteúdos: inclui entidades que fornecem conteúdos didáticos em formato de eLearning (exs.: editores de livros e revistas, empresas da especialidade, escolas e universidades).
- Serviços: inclui entidades que prestam serviços de apoio à gestão de uma solução de eLearning (exs.: consultores, provedores de serviços de certificação, agregadores de conteúdos).

Como se pode constatar pelos exemplos dados, os sistemas de gestão de aprendizagem (LMSs), também conhecidos por plataformas de aprendizagem *online*, pertencem ao segmento da Tecnologia, ou seja, são ferramentas tecnológicas de suporte ao eLearning. Mais concretamente, são aplicações informáticas que além de incluírem os conteúdos de aprendizagem propriamente ditos (ex.: uma lição a disponibilizar aos estudantes), também incluem facilidades de gestão dessa aprendizagem (ex.: retorno automático acerca das respostas que o estudante deu nessa lição) (Dias & Dias, 2003).

Adicionalmente, se bem que não é obrigatório que assim seja para ser considerado um LMS, as plataformas de aprendizagem *online* costumam incluir ferramentas de comunicação *online*, em tempo real ou não (Paulsen, 2002). Os fóruns, *chats*, *mailing lists* e *e-mail* são algumas dessas ferramentas de comunicação habitualmente disponíveis nas plataformas de aprendizagem (Dias & Dias, 2003).

As plataformas de aprendizagem disponíveis no mercado dividem-se em três tipos (DeltaConsultores, 2007):

- Sistemas de arquitectura aberta ou *open source*: quem concebeu o LMS (que é uma aplicação informática, ou seja, foi programada em código), «abriu» o seu código ao exterior, pelo que qualquer pessoa (com os conhecimentos de programação necessários), o pode adaptar, alterar ou ligar a outras aplicações. Isso faz com que a plataforma seja interoperável, quer seja pelo próprio cliente do LMS (que o pode ligar ao sistema de gestão de alunos da sua escola, por exemplo), quer seja por outras entidades da área dos conteúdos, que facilmente, podem criar cursos de eLearning para funcionar com essas plataformas.

- Sistemas baseados em *standards*: apesar de não ter o código «aberto», o LMS suporta os *standards* regulamentados pelas entidades que supervisionam essa área de actividade – exs.: AICC<sup>39</sup> e SCORM<sup>40</sup> – pelo que os cursos de eLearning desenvolvidos de acordo com esses *standards* poderão ser importados para a plataforma sem grandes problemas (ou seja, também suporta a interoperabilidade referida no tópico anterior).
- Sistemas Proprietários: concebidos com a tecnologia desenvolvida por um fabricante, que a mantém «fechada» ao exterior, ou seja, os restantes agentes do mercado não conhecem o código da aplicação, e por isso, os cursos de eLearning que tenham desenvolvido de forma genérica, não funcionarão nessa plataforma. Por outras palavras, os cursos de eLearning para as plataformas proprietárias têm que ser concebidos à medida, quer seja pelo próprio cliente do LMS, quer seja por terceiras entidades, e não funcionarão noutras plataformas (não têm interoperabilidade).

Alguns exemplos de sistemas proprietários internacionais são: WebCT, Blackboard, Lotus Learning Space, Microsoft Class Server, ClassFronter, Docent e IntraLearn (Dias & Dias, 2003). Desenvolvidas ao nível nacional, destacam-se as plataformas Teleformar e Formare (DeltaConsultores, 2007).

Já no domínio das plataformas *open source*, algumas das mais conhecidas são: Moodle, Dokeos, ÍLIAS, Atutor, Eduplone, Claroline e SAKAI (DeltaConsultores, 2007).

#### 2.4.2.1 A Plataforma Moodle

O Moodle – que foi a plataforma de aprendizagem utilizada nesta experiência de doutoramento – pertence à categoria dos sistemas de arquitectura aberta e suporta alguns *standards* do eLearning, como é o caso do SCORM. Logo, tem as vantagens da interoperabilidade com outros sistemas

---

<sup>39</sup> *Aviation Industry CBT (Computer-Based Training) Committee* – Comissão da Formação Baseada em Computador da Indústria da Aviação

<sup>40</sup> *Sharable Content Object Reference Model* – Modelo de Referência dos Objectos de Conteúdo Partilhável

informáticos, e da facilidade de importação de cursos já construídos para outras plataformas. Além disso, o Moodle conta com uma das maiores comunidades de utilizadores e programadores a nível mundial, com tudo o que isso implica: robustez da aplicação, partilha de experiências e possibilidade de obter actualizações e novas versões frequentemente e em tempo útil (DeltaConsultores, 2007).

Segundo Cole e Foster (2005), a plataforma Moodle é um LMS, desenvolvido em regime de código aberto (*open source*), e utilizada por todos os tipos de escolas e centros de formação, para acrescentar tecnologia Web aos seus cursos. Actualmente, a plataforma é utilizada por mais de 50.000 organizações educacionais de todo o mundo (Moodle.org, 2009), quer seja para distribuir cursos puramente *online*, quer seja para complementar aulas presenciais. A plataforma Moodle está disponível gratuitamente na Web<sup>41</sup>, pelo que qualquer pessoa a pode descarregar e instalar.

A DeltaConsultores (2007) acrescenta que o Moodle foi desenhado a partir de princípios pedagógicos baseados no paradigma construtivista, para ajudar os professores a criar comunidades de aprendizagem eficazes. Além disso, a aplicação foi concebida com tecnologia simples e pouco exigente em termos de recursos de *hardware*, pelo que pode ser instalada em qualquer computador (incluindo servidores de alojamento de *sites*, tanto em ambiente Windows, como Linux); e é bastante escalável, podendo ser usada por um único professor e os seus alunos, ou por uma universidade de 50.000 estudantes (como, por exemplo, a Universidade Presbiteriana Mackenzie<sup>42</sup> (Moodle.org, 2009)).

Por tudo isto, o Moodle é a plataforma líder de mercado em Portugal, pois é responsável por 57% de todas as plataformas de aprendizagem instaladas no país, e qualquer uma das demais não ultrapassa os 6% de quota de mercado (Figura 9).

---

<sup>41</sup> <http://moodle.org>

<sup>42</sup> <http://ead.mackenzie.br/mackenzievirtual/>

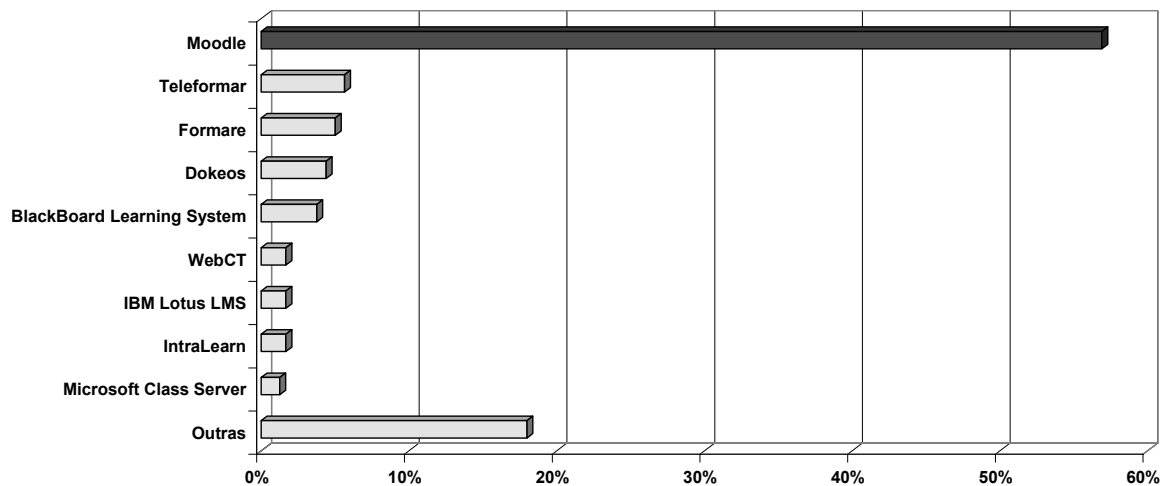


Figura 9 - Quota de mercado por LMS em Portugal  
(adaptado de (DeltaConsultores, 2007))

Uma das principais razões para este sucesso do Moodle em Portugal (além de todas as suas características já descritas), prende-se com o apoio que a FCCN<sup>43</sup> deu à sua utilização, principalmente, nos níveis de ensino primário e secundário. Esse apoio consistiu em dar formação aos professores e informáticos dessas escolas para operar com o Moodle, e em muitos casos, incluiu o alojamento da plataforma nos servidores Web da FCCN, com o respectivo suporte técnico (DeltaConsultores, 2007).

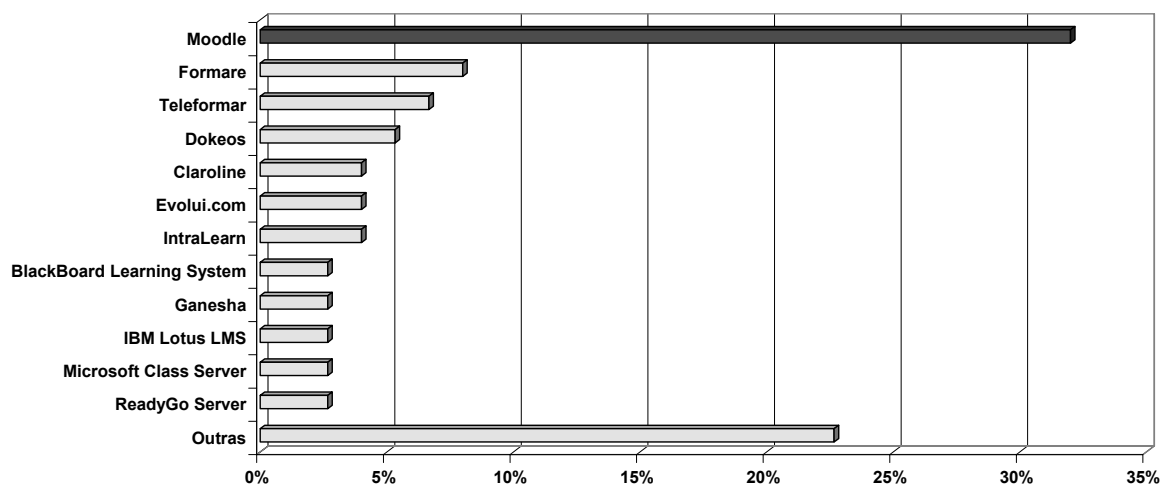


Figura 10 - Utilização de LMSs no Ensino Superior em Portugal  
(adaptado de (DeltaConsultores, 2007))

<sup>43</sup> Fundação para o Cálculo Científico Nacional

Já no contexto do ensino superior português (Figura 10), o Moodle continua a ser o líder das instalações de LMSs, e com tendência para crescer, mas apenas com 32% de quota de mercado. Esta redução em comparação com o gráfico anterior, deve-se não só à contribuição inflacionada que as escolas primárias e secundárias tiveram no domínio do Moodle expresso na Figura 9, mas também à variedade de soluções implementadas pelas universidades, os primeiros a adoptar plataformas de aprendizagem em Portugal (DeltaConsultores, 2007).

The screenshot shows a Moodle course page for '2º Semestre de Investigação em Saúde (APCT, Podo, ProTD)'. The browser is Internet Explorer. The page title is 'Plataforma Electrónica de Apoio às Aulas de Rui Jesus'. The user is logged in as 'Rui Jesus: Aluno'. The page layout includes a navigation menu on the left with sections like 'Administração', 'Sabias que...', 'Máxima 06', and 'Últimas notícias'. The main content area is titled 'Lista de tópicos' and contains a welcome message: 'Bem-vinda/o aos módulos de Investigação e Estatística'. Below this, there are several topics listed, including 'Bem-vinda/o às aulas do 2º semestre!', 'Regras de participação nos fóruns e chats', 'Projecto de doutoramento do Prof. Rui Jesus', 'Notícias', 'Fórum da comunidade', 'Chat da comunidade - Aberto 24 horas por dia!', 'Directório: Leituras complementares', 'Referendo: Que tipo de avaliação pretendes p/ o 2º semestre?', 'Referendo: Atender ou não o telemóvel?', 'Sabias que... (glossário de frases famosas)', and 'Fórum: Dossier Temático de Saúde'. There is also a section titled '1 Investigação: Conceitos' with resources like 'Visão Geral e Objectivos (PDF c/ 20KB)', 'Sebenta de Investigação (PDF c/ 1MB)', 'Lição: Objectivos de Investigação', 'Fórum: Definir Objectivos de Investigação', 'Acetatos de apoio ao fórum (PDF c/ 119KB)', 'Exercício: Ordenar Fases e Etapas do Processo de Investigação (Word c/ 47KB)', and 'Sumário (PDF c/ 20KB)'. On the right side, there are sections for 'Pessoas', 'Utilizadores activos', 'Mensagens', 'Próximos eventos', and 'Calendário'.

Figura 11 - Plataforma Moodle utilizada no contexto da investigação

No caso concreto desta experiência de doutoramento, a plataforma Moodle utilizada incluiu, para além de recursos estáticos, tais como páginas de texto e ficheiros em formato PDF<sup>44</sup>, diversas actividades interactivas, como sejam, fóruns de discussão, lições, testes e *wikis*, entre outras. Alguns exemplos são uma lição interactiva sobre como definir um objectivo de

<sup>44</sup> *Portable Document Format* (Formato de Documentos Portáteis)

investigação, e um fórum para criar um dossier temático na área da saúde. A Figura 11 mostra o aspecto da interface gráfica do Moodle de apoio às aulas de Investigação e Estatística.

Nas próximas secções descrever-se-ão as ferramentas de eLearning que suportaram esses recursos e actividades da plataforma de apoio ao módulo.

#### **2.4.2.2 Lições Interactivas**

No Moodle, a lição é uma actividade utilizada para exibir um conjunto de páginas com conteúdos pedagógicos, seguindo uma sequência linear ou não, que é determinada em função das acções e desempenho do estudante ao longo da lição (Lawrence, 2008). Mais concretamente, há duas formas em que o estudante influencia a sequência de uma lição: pela escolha dos ramos da lição que decide percorrer (e por que ordem), e pelas respostas que dá à pergunta que habitualmente existe no final de cada página da lição.

A primeira forma só se aplica se o construtor da lição (normalmente, o professor) a dividir em vários ramos. A título de exemplo, uma lição sobre os conceitos da Investigação, pode ser dividida em: “Definição de Investigação Científica”, “Os quatro grandes objectivos da investigação”, “Objectivo vs. Questão vs. Hipótese de Investigação”, “População vs. Amostra”, “Conceito vs. Variável vs. Observação”, e “Outros Conceitos”. Ao entrar nesta lição e após uma nota introdutória, cada estudante encontraria seis botões para poder seleccionar um dos ramos da lição, podendo eleger a ordem por que os queria visualizar, ou até mesmo optar por não realizar os ramos da lição que já lhe fossem familiares.

A segunda forma do estudante influenciar a sequência de uma lição é mais indirecta. E isto porque no fim de cada página da lição, pode existir uma pergunta, e a página seguinte é determinada pela resposta que o estudante der a essa pergunta. Normalmente se acertar, avança na lição para outros conteúdos; se errar, volta a ver a página que lhe permite obter a resposta pretendida, ou esse mesmo conteúdo é reformulado noutra página com mais detalhes, de forma a suprir as lacunas de conhecimento do estudante. Deste modo, uma lição pode conter uma série de caminhos alternativos pelo conteúdo disponibilizado, consoante as respostas do estudante.

Estas funcionalidades da lição são muito úteis para criar conteúdos adaptativos em contextos de heterogeneidade dos conhecimentos prévios ou rapidez de aprendizagem dos estudantes (como são quase todos). Assim, os estudantes com mais conhecimentos prévios ou rapidez de aprendizagem são conduzidos pelo caminho «mais curto» da lição, sendo «desviados» dos tópicos mais básicos.

Quanto às perguntas que se podem incluir numa lição, elas contêm diversas opções de resposta (ver Figura 12 para um exemplo utilizado nesta tese), em que cada uma delas está associada a um salto na lição. Esse salto conduz o estudante a outra página ou à mesma página da lição, havendo ainda a possibilidade de incluir páginas de grupo. Estas são páginas que estão ligadas umas às outras num grupo, e em que sempre que esse grupo for invocado, é seleccionada uma pergunta aleatoriamente dentro do grupo, para ser apresentada ao estudante (Lawrence, 2008).

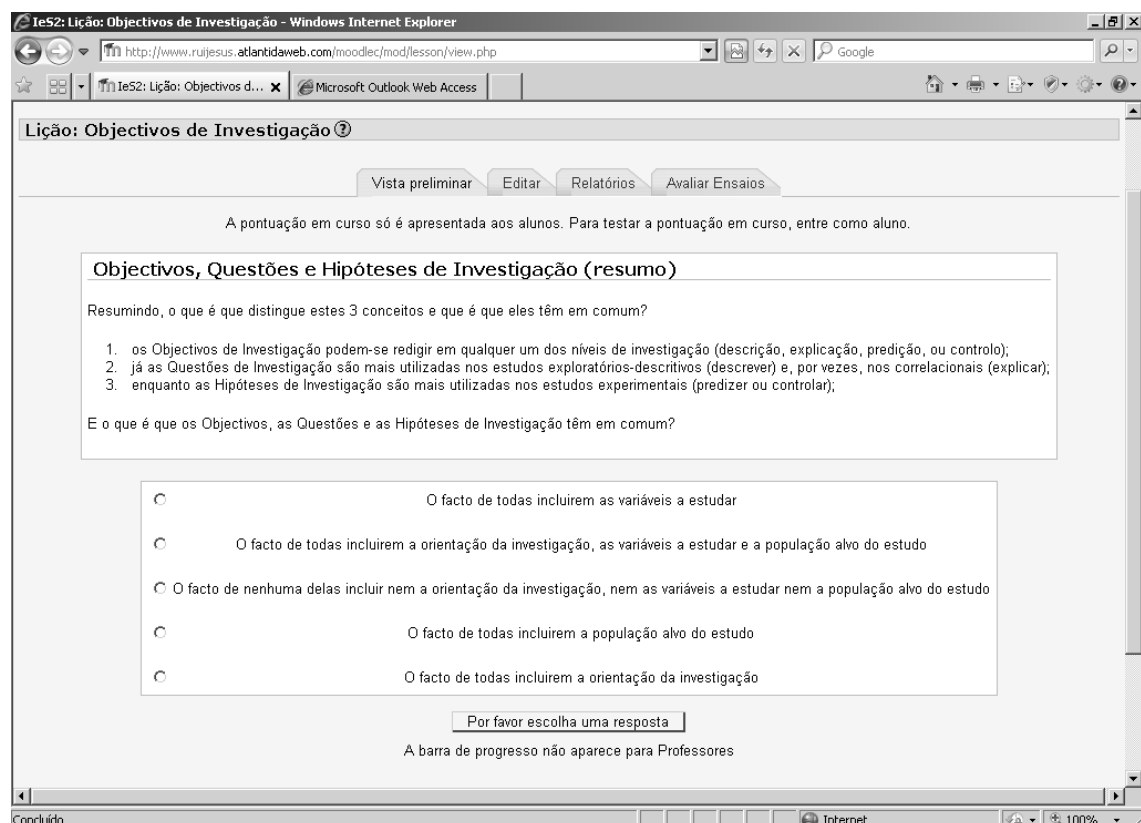


Figura 12 - Exemplo de pergunta de controlo de uma lição Moodle utilizada no contexto da investigação

### 2.4.2.3 Testes Interactivos

Ao contrário das lições, que apresentam conteúdos didáticos antes de formular as perguntas de controlo, os testes só contêm perguntas, mas a variedade dos seus tipos é muito maior nos testes do que nas lições.

Um teste no Moodle é uma actividade utilizada para avaliar os conhecimentos dos estudantes, com base em perguntas do tipo: escolha múltipla, verdadeiro/falso, de resposta curta, numérica, etc. (Lawrence, 2008).

Os testes são muito importantes no Moodle porque proporcionar retorno ao estudante, acerca do seu desempenho, é um aspecto crítico num ambiente de aprendizagem (Lawrence, 2008), e a avaliação é uma das mais importantes actividades na educação (Arends, 1995).

Um teste bem concebido, mesmo que seja apenas de escolha múltipla, pode proporcionar informação crítica acerca do desempenho dos estudantes. Além disso, se o retorno for suficientemente rápido (como é o caso numa plataforma de aprendizagem *online*), permite que o estudante auto-avalie o seu desempenho de forma instantânea, podendo agir de imediato para corrigir ou melhorar o mesmo, se for caso disso.

Os testes no Moodle são uma ferramenta extremamente flexível e poderosa. Podem-se criar testes com diferentes tipos de questões, gerar testes com perguntas aleatórias, permitir aos estudantes várias tentativas de realização do teste, estando os cálculos das notas finais a cargo do computador. Daí que se podem implementar estratégias de avaliação que seriam impraticáveis num ambiente puramente presencial. Por exemplo, pode-se permitir aos estudantes realizar um teste com perguntas aleatórias no final de cada aula, em que tanto o professor, como cada estudante, pode saber, de forma imediata e mais resumida ou mais detalhada (conforme o seu desejo), o grau de conhecimento dos estudantes acerca da matéria abordada naquele teste, e conseqüente, naquela aula.

Um tipo de teste com grande utilidade em termos pedagógicos é o teste adaptável. Trata-se de um teste em que, em cada tentativa, o estudante pode submeter a resposta à mesma pergunta várias vezes, até acertar (Lawrence, 2008). É claro que, normalmente, em cada submissão errada, o estudante sofre uma penalização na nota da pergunta, ou seja, o estudante só consegue

a nota máxima no teste se acertar em todas as perguntas à primeira. Mas é inegável o poder de correcção e de sedimentação de conhecimentos no estudante, que este tipo de teste possibilita. Um exemplo deste tipo de teste que foi utilizado na experiência de doutoramento que esta tese documenta, foi um teste interactivo sobre Variáveis das Questões de Investigação, em que o estudante tinha que identificar as variáveis correctas, num conjunto de questões de investigação de exemplo que lhe eram apresentadas (ver Figura 13).

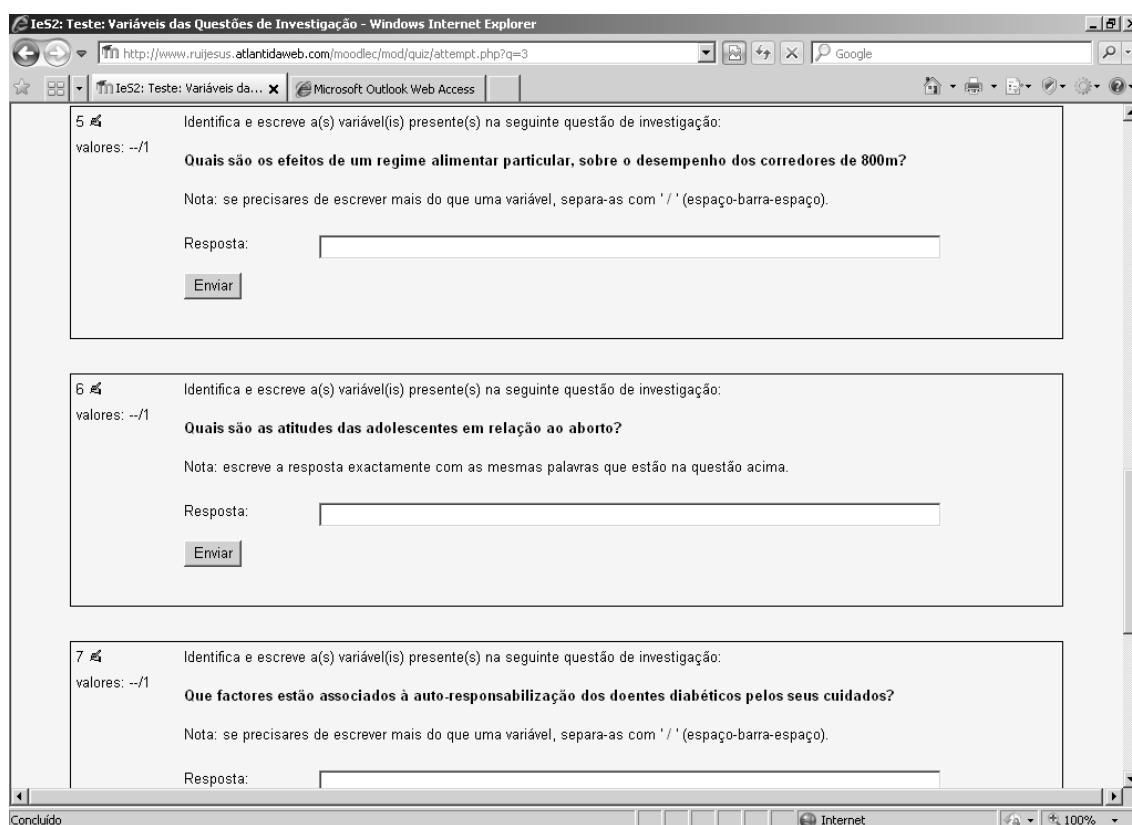


Figura 13 - Exemplo de teste Moodle adaptável utilizado no contexto da investigação

Finalmente, resta referir alguns aspectos mais técnicos suportados pela actividade teste do Moodle. Entre outras, é possível: definir uma janela temporal para os estudantes responderem a um teste (ex.: das 9h00 às 9h30 do dia 02-03-2008); divulgar uma senha a cada estudante sem a qual ele não poderá aceder ao teste; definir um conjunto de endereços IP a partir dos quais se pode aceder a um teste (ex.: apenas os IPs dos computadores da sala de aulas); etc. Todas estas configurações visam assegurar a autenticidade do

estudante que está a fazer o teste (garantir que ele é quem diz ser perante a plataforma).

#### **2.4.2.4 Fóruns de Discussão *Online***

Os fóruns de discussão *online* constituem uma poderosa ferramenta de comunicação no contexto do eLearning. Consistem numa espécie de quadro de mensagens, onde professores e estudantes podem publicar novas mensagens e responder às existentes. Sendo uma ferramenta de comunicação assíncrona, os seus utilizadores podem demorar o tempo que quiserem a preparar a sua mensagem, antes de a publicarem no fórum, o que permite uma comunicação mais reflectida (Thomas, 2002). Talvez por isso, os fóruns *online* sejam uma das ferramentas mais utilizadas para suportar a interactividade nas plataformas de aprendizagem; e também a razão pela qual muitos estudos empíricos (Cavallaro & Tan, 2006; Freiermuth, 2002; Warschauer, 1996) concluíram que os estudantes são mais propensos a participar numa discussão *online* do que numa discussão na sala de aulas.

Segundo Lawrence (2008), os fóruns no Moodle têm as seguintes características:

- a comunicação faz-se através de mensagens escritas;
- a comunicação é assíncrona, i.e., a troca de mensagens entre os utilizadores faz-se sem necessidade deles estarem *online* em simultâneo;
- as mensagens podem ser visualizadas pelos participantes em qualquer momento através da plataforma (além de poderem ser recebidas por *e-mail*, no momento em que são inseridas no fórum);
- as mensagens estão organizadas de forma hierárquica em: temas (mensagens principais que originam um debate ou conversação), e respostas (respostas aos temas e às próprias respostas).

Os fóruns são muito simples de configurar e utilizar numa plataforma de aprendizagem *online*, e a comunicação ocorre de acordo com a conveniência dos estudantes. Isto significa que eles podem aceder e contribuir para o fórum, literalmente, a qualquer momento e de qualquer lugar onde tenham um computador com acesso à Internet (Cavallaro & Tan, 2006).

No entanto, esta facilidade de utilização não é suficiente para assegurar a participação dos estudantes. Como refere Dool (2007), “nem todas as discussões *online* são criadas da mesma forma”, identificando o autor três tipos de fóruns de discussão *online*: os de «pergunta & resposta», os do tipo «um ou mais», e os de «diálogo intensivo».

Os fóruns de «pergunta & resposta» são os mais comuns. Tipicamente, o professor coloca no fórum, uma pergunta específica que está relacionada com a matéria da disciplina, e a cada estudante é requerido que coloque no fórum, uma resposta a essa pergunta (Dool, 2007). No Moodle, um fórum deste tipo pode ser configurado para mostrar todas as respostas ao estudante, apenas após ele/a ter dado a sua contribuição. Dessa forma, o professor aumenta o raciocínio crítico dos estudantes, ao mesmo tempo que permite a partilha de ideias e perspectivas acerca da tal pergunta específica. No entanto, a interacção entre os estudantes e com o professor é muito reduzida, pois só existe uma pergunta e várias respostas «isoladas» a essa pergunta. Por outras palavras, a principal vantagem dos fóruns de «pergunta & resposta» não é promover a discussão, mas encorajar a partilha de ideias entre os estudantes.

No tipo «um ou mais», o professor solicita a cada estudante que, não só responda à pergunta específica colocada no início do fórum (como no modelo anterior), mas também que comente (pelo menos) uma resposta de um colega seu. Dessa forma, o professor também promove a interacção estudante-estudante (além do espírito de partilha), mas normalmente, a maioria dos estudantes tende a fazer o comentário obrigatório à resposta de um colega, pelo que a energia da discussão tende a dissipar-se rapidamente (Dool, 2007).

O modelo que promove a maior interacção, tanto estudante-estudante, como estudante-professor, é o dos fóruns de «diálogo intensivo». Geralmente, o professor coloca uma pergunta no fórum para iniciar a discussão, e solicita aos estudantes que partilhem as suas experiências, opiniões pessoais, bem como outro tipo de material devidamente documentado, que estejam relacionadas com aquela pergunta. O próprio professor envolve-se na discussão de forma a ampliar as contribuições, não só desafiando os estudantes a esclarecerem os seus pontos de vista, como também definindo o método de avaliação que vai atribuir à qualidade e quantidade das

contribuições dos estudantes (Dool, 2007). Se esse método for bem definido e compreendido pelos estudantes, contribuirá para aumentar a participação activa no fórum (ex.: mais de 10 contribuições de qualidade para obter a cotação máxima da tarefa).

No caso desta experiência de doutoramento, só foram utilizados fóruns de «pergunta & resposta» porque o objectivo era aumentar o raciocínio crítico e encorajar a partilha de ideias entre os estudantes. A Figura 14 mostra um exemplo de fórum deste tipo, que solicitava a cada estudante que definisse um objectivo de investigação da sua autoria.



Figura 14 - Exemplo de fórum utilizado no contexto da investigação

#### 2.4.2.5 Wikis

Segundo Lawrence (2008), um *wiki* do Moodle é uma actividade utilizada para os estudantes criarem um documento electrónico em hipertexto, sobre determinado assunto, e caracteriza-se por:

- todas as páginas estarem interligadas por hiperligações, e cada página poder conter um grande número de hiperligações para outras páginas;

- todos os participantes poderem editar as páginas existentes e adicionar novas páginas ao *wiki*;
- fiquem guardadas as versões mais antigas das páginas, ou seja, quando um estudante edita uma página, é criada uma nova versão da mesma e as versões antigas não são eliminadas, podendo ser recuperadas em qualquer momento.

Daí que os *wikis* sejam ferramentas de eleição para suportar o trabalho colaborativo executado pelos estudantes de uma turma, quer seja de forma geral (toda a turma tem acesso ao *wiki*), quer seja de forma agrupada (definem-se grupos de estudantes e cada grupo constrói o seu *wiki*, que pode ser visualizado (ou não) pelos demais colegas, mas não alterado).

No caso da experiência de doutoramento que esta tese documenta, os estudantes foram convidados a participar num *wiki* com vista a publicar as referências bibliográficas das suas próprias pesquisas científicas (Figura 15).

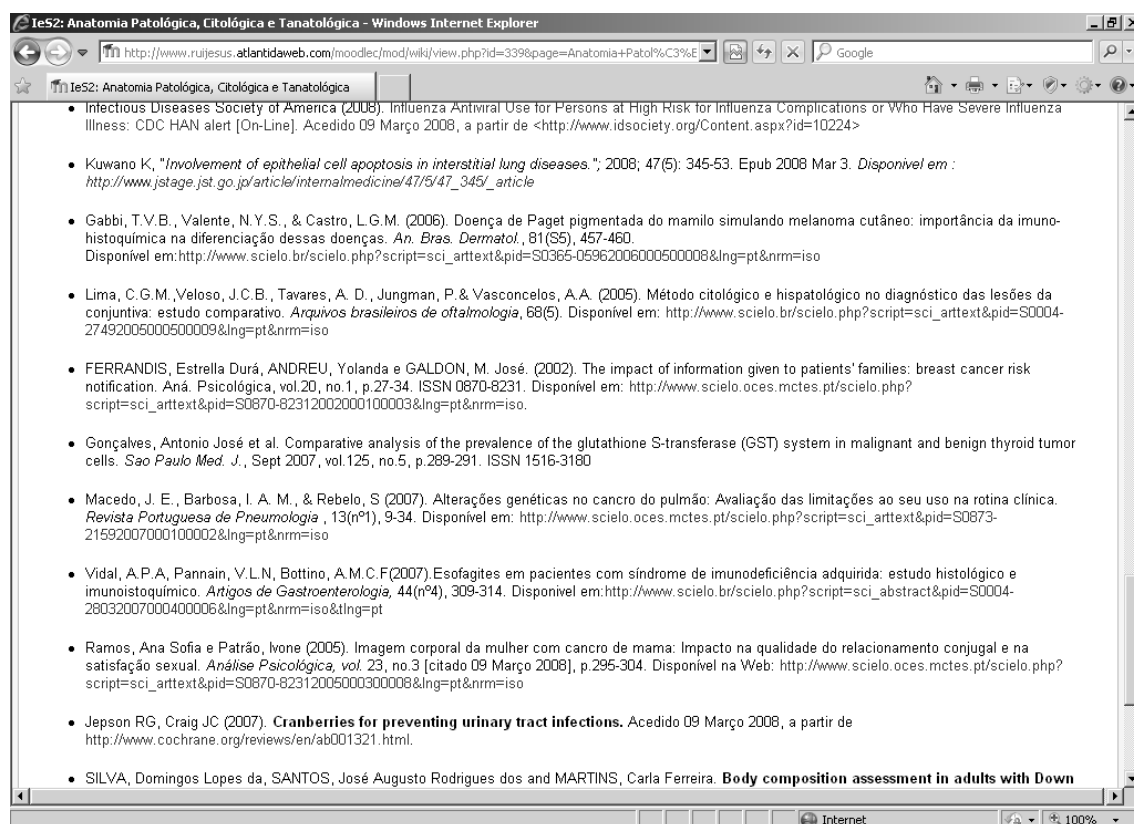


Figura 15 - Exemplo de *wiki* utilizado no contexto da investigação

### 2.4.2.6 Sistema de *Instant Messaging*

Um *chat* é uma actividade utilizada para estabelecer uma conversação escrita em tempo real. É, por isso, uma ferramenta de comunicação síncrona, ou seja, que permite o intercâmbio imediato de mensagens entre dois ou vários participantes. Habitualmente, designa-se por sistema de *instant messaging*, quando permite a comunicação entre dois participantes (ex.: Windows Live Messenger); e designa-se por sala de *chat*, quando permite a comunicação entre vários participantes (ex.: mIRC) (Peters, 2008).

No Moodle, apesar de se poderem configurar salas de *chat* e isso ter sido feito nesta experiência de doutoramento, os estudantes preferiram utilizar o sistema de *instant messaging*, talvez porque estão mais habituados a utilizar ferramentas como o Messenger para comunicar um-para-um (como se verá na secção 4.2.4.1).

A Figura 16 mostra um exemplo de uma troca de mensagens no sistema de *instant messaging* do Moodle desta experiência. Neste caso concreto, um dos estudantes estava a auxiliar o outro a esclarecer uma dúvida sobre a tarefa a realizar na aula (por questões de privacidade dos sujeitos participantes na experiência, os seus nomes foram omitidos).

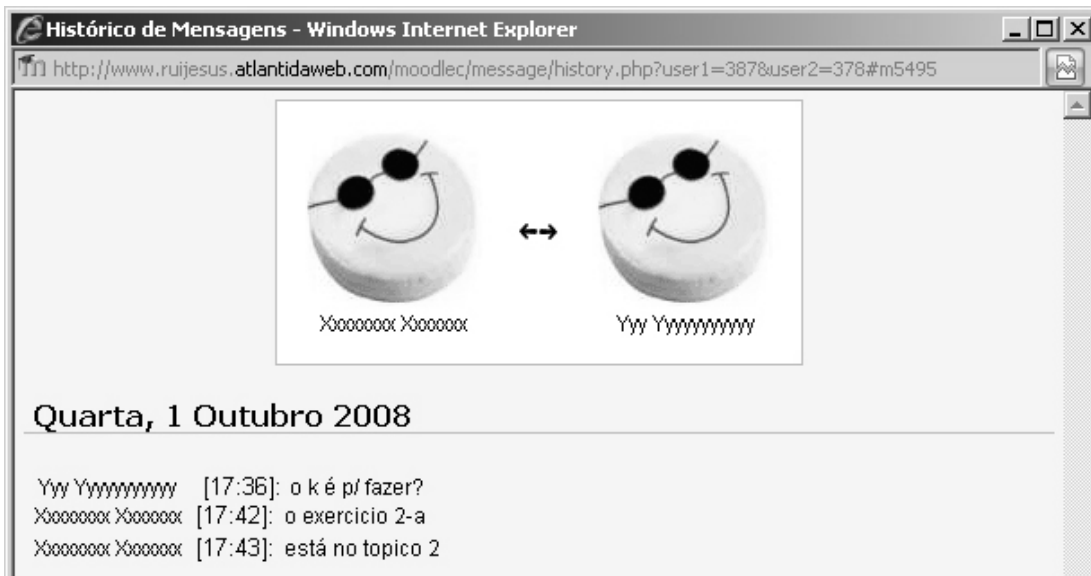


Figura 16 - Exemplo de troca de mensagens no sistema de *instant messaging* utilizado no contexto da investigação

### 2.4.2.7 Documentos de Apoio em Formato Electrónico

Além das actividades que, por definição, são as ferramentas de eLearning que suportam interactividade com o utilizador (exs.: todas as cinco que foram abordadas desde a secção 2.4.2.2), o Moodle também permite a inserção dos designados ‘recursos’. Os recursos são conteúdos estáticos, como páginas Web, ficheiros em formato PDF, e apresentações de diapositivos (entre outros), que o professor pode disponibilizar aos estudantes no contexto da unidade curricular (Lawrence, 2008). Designam-se de estáticos porque não se alteram conforme a interacção do utilizador, ou seja, apresentam-se sempre da mesma forma independentemente do que o utilizador fizer.

No Moodle desta experiência de doutoramento existiram dois grupos de documentos de apoio em formato electrónico que assumiram relevância em relação aos demais. Trata-se do conjunto de documentos intitulados “Visão Geral e Objectivos” e “Sumário”. Os primeiros (ver anexo C), não só listavam os objectivos de aprendizagem de cada secção temática do módulo, como também apresentavam um guião de como o estudante a poderia percorrer. Os segundos (ver anexo D), resumiam os conhecimentos e competências versados nessa secção temática. Pela importância que estes documentos organizadores poderiam ter na aprendizagem dos estudantes, foi incluída uma pergunta no questionário final da experiência, onde os estudantes podiam classificar a utilidade dos mesmos.

Para além desses dois grupos de documentos (que assumiram a forma de ficheiros em formato PDF), outros exemplos de documentos de apoio em formato electrónico utilizados nesta experiência foram:

- página de texto com formatação pouco sofisticada – ver Figura 17 para página de regras para participar nos fóruns e *chats* da disciplina;
- ficheiro em formato do Microsoft Word com um *puzzle* para ordenar as fases e etapas do Processo de Investigação; e
- ficheiro em formato do Microsoft PowerPoint com diapositivos de apoio aos tipos de estudos de investigação.

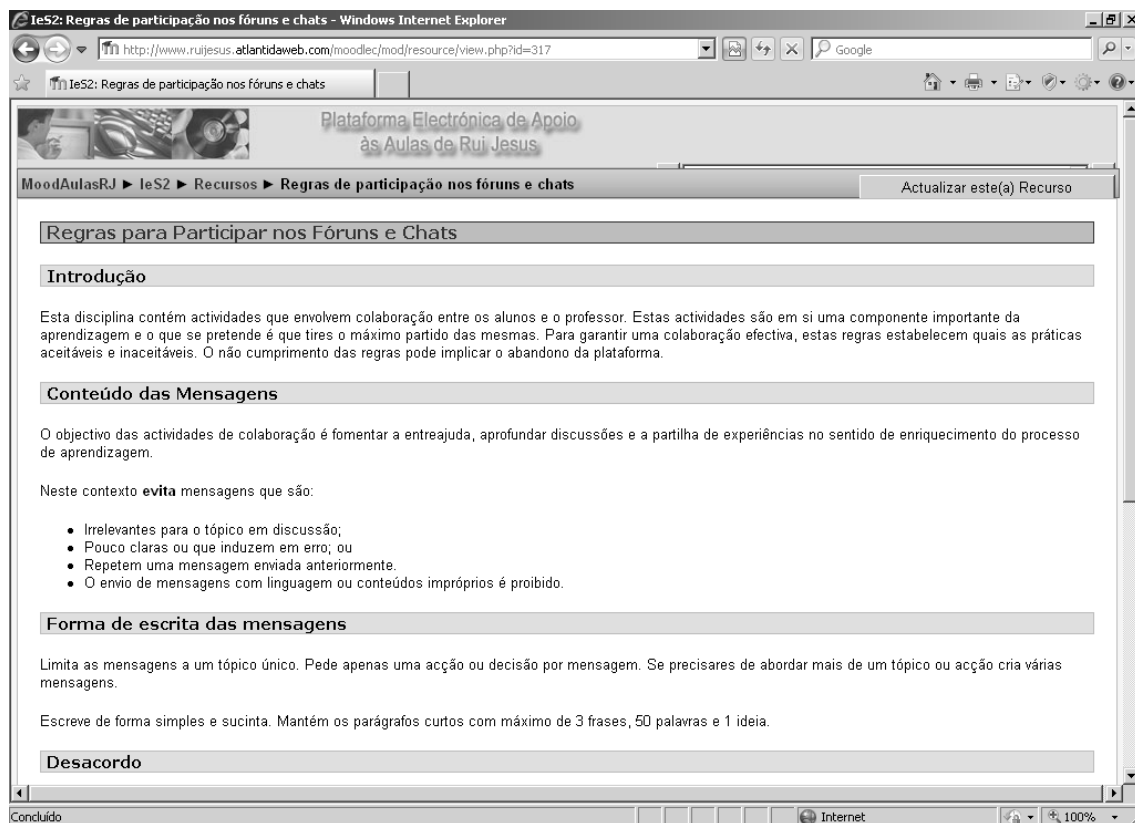


Figura 17 - Exemplo de página de texto no Moodle utilizado no contexto da investigação

### 2.4.3. Concepção dos *Screencasts* e Plataforma Moodle da Disciplina

Para terminar este capítulo resta referir que a construção das ferramentas de eLearning que serviram de base a este projecto de doutoramento não foi feita pelo método da experimentação ou tentativa e erro. E isto porque o docente/investigador, não só frequentou formação específica sobre como ser um e-Formador Moodle, previamente ao arranque das aulas, mas também pela razão expressa no parágrafo seguinte.

Na concepção das ferramentas de eLearning das aulas do módulo de Investigação e Estatística (*screencasts* e Moodle), foram levados em conta os nove eventos de instrução propostos por Robert Gagné (1985), da forma como se resume de seguida:

1. Ganhar a atenção: Tanto o CD com os *screencasts*, como a plataforma Moodle, começavam com uma mensagem de apresentação apelativa, que não só elencava as vantagens que essas ferramentas tinham para os estudantes, como também continha sugestões para que eles tirassem o

máximo partido das mesmas. Além disso, o professor promoveu a utilização das ferramentas de eLearning nas aulas presenciais. Dessa forma, conseguiu-se captar a atenção dos estudantes e até mesmo despertar a sua curiosidade, condição prévia para que a aprendizagem acontecesse.

2. Informar os estudantes acerca dos objectivos: Cada uma das sete secções temáticas, tanto do CD como do Moodle, começava com um documento intitulado “Visão Geral e Objectivos” (ver anexo C), que não só listava os objectivos de aprendizagem para essa secção, como também apresentava um guião de como o estudante a poderia percorrer. Esses documentos despoletaram a geração de expectativas internas no estudante, contribuindo para o motivar a percorrer as secções temáticas. Além disso, os objectivos de aprendizagem também serviram de base às componentes avaliativas, no sentido que as tarefas solicitadas nas provas de avaliação, versavam testar se aqueles objectivos tinham sido alcançados pelo estudante.
3. Fazer a ponte com aprendizagens anteriores: Principalmente nos *screencasts* (que tinham a vantagem de incluir a locução do professor), os novos conteúdos eram sempre introduzidos fazendo uma associação com os conhecimentos prévios (e idealmente recorrendo a situações do mundo real com interesse prático para os estudantes). Dessa forma, pretendeu-se facilitar o processo de aprendizagem, ou seja, que fosse mais fácil ao estudante armazenar os novos conhecimentos e competências na memória a longo prazo (ver secção 1.2.2.1 - Teoria da Carga Cognitiva para explicação mais detalhada do papel da memória na aprendizagem).
4. Apresentar os conteúdos: Apesar de serem implementados de forma diferente, os conteúdos da disciplina veiculados através dos *screencasts* e do Moodle, foram apresentados aos estudantes com uma organização que fazia sentido para eles. E isto porque, primeiro, se explicavam as matérias, para depois as demonstrar com situações práticas. Além disso, e para tirar partido do efeito aditivo da modalidade (ver secção 1.2.2.1 - Teoria da Carga Cognitiva), os conteúdos didácticos (com destaque para

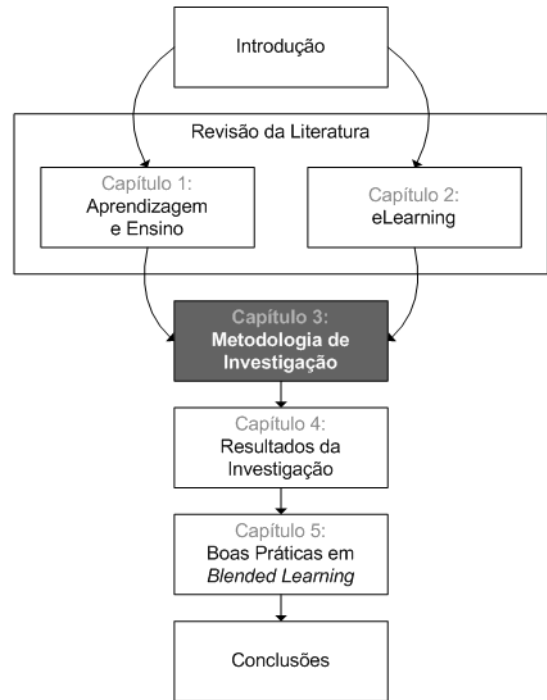
os *screencasts*), foram apresentados recorrendo a uma variedade de media, incluindo texto, imagens, narração áudio, e vídeo.

5. Disponibilizar “ajudas à aprendizagem”: Para auxiliar os estudantes a armazenar os novos conhecimentos e competências na memória a longo prazo, não basta apresentar-lhes essa nova informação. É necessário fornecer-lhes algumas ajudas adicionais, como sejam a utilização de exemplos, de estudos de caso, e de exercícios resolvidos. Tanto os *screencasts* como os recursos e actividades do Moodle continham essas ajudas sempre que se considerou pertinente.
6. Promover a aplicação prática da aprendizagem: É neste evento de instrução que o estudante deve colocar em prática os novos conhecimentos ou competências adquiridos. Assim e para que os estudantes pudessem confirmar se compreenderam correctamente a matéria, eram convidados a resolver os exercícios presentes na plataforma Moodle, primeiro com o apoio do professor, e depois autonomamente. Esta aplicação prática repetida também pretendia aumentar a retenção dos novos conhecimentos e competências por parte dos estudantes.
7. Fornecer retorno (formativo): Intimamente ligado ao evento anterior, é importante fornecer retorno ao estudante acerca do seu desempenho na resolução dos exercícios supra-referidos. Daí que, para além do retorno verbal do professor transmitido nas aulas presenciais, foram colocadas tarefas de auto-avaliação na plataforma Moodle. É o caso das lições e dos testes interactivos (entre outros), que forneciam retorno imediato acerca do desempenho do estudante, sem no entanto contarem para a avaliação final da disciplina.
8. Avaliar a aprendizagem: Para além da auto-avaliação e da avaliação formativa, também é necessário que os estudantes realizem testes de avaliação finais de forma individual, ou seja, sem receberem instrução adicional, nem sugestões ou correcções de ninguém. No caso do projecto de investigação que esta tese documenta, esse evento ficou fora das ferramentas de eLearning e assumiu a forma de uma prova prática de avaliação, realizada na última aula presencial da disciplina.

9. Promover as retenção e transferência de conhecimentos: É muito difícil saber se os novos conhecimentos e competências adquiridos na disciplina serão aplicados na carreira académica ou profissional do estudante. De qualquer forma, cada uma das sete secções temáticas, tanto do CD como do Moodle, terminava com um documento de sumário (ver anexo D), que resumia os conhecimentos e competências versados nessa secção. Esses documentos, que eram uma espécie de «lembretes», foram incluídos com o propósito de aumentar a retenção das matérias por parte dos estudantes, facilitando a sua posterior transferência a novas situações.

Para terminar esta secção, convém referir que não basta disponibilizar materiais didácticos inovadores, ou desconhecidos dos estudantes, para garantir uma experiência de aprendizagem mais eficaz. Por outras palavras, não é por isso que se deve descartar um planeamento minucioso da instrução, nem uma concepção cuidada das ferramentas de eLearning que a irão suportar. Daí que, a aplicação deste modelo de nove passos de Gagné, ao desenho dos materiais didácticos desta experiência de doutoramento, pretendeu maximizar as condições para uma aprendizagem mais eficaz, por parte dos estudantes envolvidos.





## Capítulo 3. Metodologia de Investigação

*“O grande segredo da educação consiste em orientar a vaidade para os objectivos certos.”, Adam Smith*

Este capítulo descreve os métodos utilizados para conduzir a experiência, como sejam: o meio onde decorreu a investigação, o tipo de estudo, a selecção da amostra, as variáveis utilizadas, os instrumentos de recolha e validação dos dados, os procedimentos éticos tidos em consideração, e as técnicas de análise de dados utilizadas.



### **3.1. Introdução**

Nos capítulos anteriores definiu-se a fase conceptual deste projecto de investigação. Mais concretamente, fez-se a escolha e formulação do problema de investigação, realizou-se a revisão da literatura pertinente com vista a elaborar um quadro de referência para o projecto, e enunciaram-se os objectivos e as questões de investigação.

Agora é chegado o momento de passar à fase metodológica do projecto, onde se determinam os métodos utilizados para obter as respostas às questões de investigação colocadas na secção de Objectivos e Questões de Investigação.

Assim e segundo Fortin (2003), é necessário executar as cinco tarefas seguintes: escolher um desenho apropriado ao nível de investigação em causa (explorar e descrever fenómenos, no caso); definir a população e amostra de interesse para o estudo; definir as variáveis necessárias à medição dos conceitos em jogo; escolher os instrumentos mais apropriados para efectuar a colheita dos dados; e eleger as técnicas mais adequadas para efectuar a análise desses dados. São essas cinco tarefas que se descrevem de seguida.

### **3.2. Desenho de Investigação**

Segundo Fortin (2003), os principais elementos que concorrem para o estabelecimento de um desenho de investigação são: o meio onde o estudo será realizado, a selecção dos sujeitos e o tamanho da amostra, o tipo de estudo, as estratégias utilizadas para controlar as variáveis estranhas, os instrumentos de colheita dos dados, e o tratamento dos dados. Alguns destes elementos serão abordados em secções próprias, pelo que, nesta secção, apresentar-se-ão apenas, o meio onde o estudo foi realizado e o tipo de estudo escolhido, que neste caso foi a investigação-acção.

#### **3.2.1. Meio onde decorreu a Investigação**

Segundo Koche (2009), os estudos conduzidos fora dos laboratórios, tomam o nome de estudos em meio natural, o que significa que eles se efectuem em qualquer parte, fora de lugares altamente controlados como são os laboratórios.

No caso desta experiência de doutoramento, o estudo foi realizado no campus de Gandra do IPSN, que era o local onde o investigador/professor leccionava as aulas de Investigação em Saúde. Ou seja, este meio foi escolhido por ser o local de trabalho do professor/investigador, o que o tornava facilmente acessível ao mesmo.

Apesar da disciplina de Investigação em Saúde ser anual, a experiência de doutoramento realizou-se apenas no módulo de Investigação e Estatística, que decorreu ao longo do 2º semestre (no 1º semestre tinha decorrido o módulo de Informática da disciplina). São várias as razões para essa opção metodológica, das quais se destacam as seguintes:

- Evitar as perturbações inerentes às 2ª, 3ª e 4ª fases de ingresso que, normalmente, originam a entrada de novos estudantes nos cursos das instituições de ensino superior privadas, já com o 1º semestre lectivo a decorrer.
- Poder tratar durante o 1º semestre, dos aspectos logísticos e burocráticos de preparação da experiência (exs.: obter, da parte dos estudantes, os Termos de Consentimento Informado, criar as contas de utilizador na plataforma de aprendizagem *online*).
- Permitir que os estudantes se familiarizassem durante o 1º semestre, com as ferramentas de eLearning que iriam utilizar no decurso da experiência.
- Permitir que os estudantes atingissem o seu período mais produtivo para a aprendizagem, que segundo Arends (1995), ocorre entre Novembro e o início de Maio. Mais concretamente, os estudantes, enquanto grupos que passam por vários (4) estádios de desenvolvimento, tiveram o 1º semestre para ultrapassar os estádios iniciais – de “inclusão e pertença”, e de “influência e colaboração” – e no arranque da experiência já estavam mais focalizados na obtenção dos seus objectivos individuais e escolares (Arends, 1995).
- Partir para a experiência com uma variável adicional de pré-teste – a classificação dos estudantes no final do módulo de Informática – que pudesse servir para correlacionar com as classificações no final da experiência. Ou seja, a par da nota de ingresso no ensino superior, esta nota no final do 1º semestre poderia servir para aferir a variação das

classificações finais da experiência, que era devida às capacidades intelectuais dos estudantes. No entanto e em comparação com a nota de ingresso no ensino superior, esta última nota tinha a vantagem de manter constantes algumas condições da experiência, como sejam: o mesmo professor, a mesma disciplina, a mesma sala de aulas, as mesmas ferramentas de eLearning e o mesmo tipo de avaliação.

### **3.2.2. Tipo de Estudo Escolhido: a Investigação-Acção**

Porque a investigação efectuada nesta experiência de doutoramento foi conduzida no ambiente da sala de aulas (incluindo as ferramentas de eLearning que as apoiavam), e visava obter resultados para aplicação directa nesse mesmo contexto da sala de aulas, o tipo de estudo mais indicado para conduzir este projecto foi a investigação-acção (Arends, 1995).

Nesta secção, começa-se por apresentar uma breve história da investigação-acção para um melhor enquadramento, antes de passar à identificação das etapas que foram percorridas neste projecto concreto de investigação-acção.

#### **3.2.2.1 Breve História da Investigação-Acção**

Segundo Streubert e Carpenter (2002), a investigação-acção surgiu em meados do século XX, como resposta ao fosso existente entre a investigação teórica e a sua aplicação prática. Por outras palavras, era frequente os profissionais de diferentes áreas terem algumas dificuldades em:

- 1º) perceber os achados e resultados da investigação científica; e
- 2º) implementar esses resultados nas práticas diárias das suas profissões.

Pelo que um método de investigação que incorporasse essa etapa – implementar uma mudança no contexto prático – no seu plano de desenvolvimento, seria bem-vindo para resolver essa lacuna. Assim nasceu a investigação-acção.

Em termos genéricos, atribui-se a Kurt Lewin a origem do termo «investigação-acção», quando explorava a influência da dinâmica de grupos na mudança de comportamentos das pessoas. Lewin foi o primeiro a juntar no

mesmo projecto, três práticas diferentes e habitualmente separadas: a prática da investigação (normalmente, realizada por investigadores profissionais), a prática da formação (normalmente a cargo de formadores, professores e afins), e a prática realizada por profissionais de uma determina área (Dolbec, 2003).

Como se depreende do parágrafo anterior, Lewin pretendia alterar a prática profissional de determinados agentes, como resultado da formação que lhes dava em termos de boas práticas (sugestões sobre como melhorar a sua actividade). Por sua vez, essas boas práticas eram resultado da investigação que ele realizava no terreno, junto dos profissionais da área em questão. Findo este ciclo, outro começava para avaliar se as mudanças tinham introduzido melhorias nas práticas profissionais, e assim, sucessivamente, num processo que se pretende cíclico, aberto e dinâmico (Streubert & Carpenter, 2002).

Esta interligação entre investigação, formação e prática, fazia da investigação-acção uma metodologia ideal para aplicar nas Ciências da Educação. E isto porque os professores, com a devida formação em como conduzir investigação, podiam ser, ao mesmo tempo, os investigadores, os «formadores» e os profissionais práticos (neste caso, na área do ensino), dos seus projectos de investigação-acção. Com efeito, e já na primeira metade do século XX, John Dewey defendia que os professores deveriam participar activamente numa nova investigação, que estivesse fortemente enraizada na prática. Por isso foi considerado o precursor da investigação-acção na área da Educação (Elliott, 1996).

Também Stephen Corey, na década de 1950, encorajou os professores a conduzirem investigação-acção como forma de melhorar o ensino nas escolas (Dolbec, 2003). E isto porque ele constatou que as descobertas dos investigadores em educação, raramente eram investidas no meio escolar, pelo que só com o envolvimento directo dos principais interessados em resolver os problemas do ensino, i.e., os professores, é que as soluções encontradas seriam reinvestidas nas práticas educativas quotidianas.

Esta primeira geração da investigação-acção foi criticada, principalmente, devido às lacunas (e falta de hábito) que os professores tinham para fazer investigação, o que colidia com as exigências de rigor científico e capacidade de generalização que um projecto de investigação deve possuir (Elliott, 1996).

No entanto, os defensores da investigação-acção também criticavam a linearidade das metodologias de investigação tradicionais (por não conseguirem produzir resultados antes do seu final), e a obrigatoriedade das condições de investigação serem mantidas constantes no método experimental. Estas exigências metodológicas impediam os professores no terreno, de recorrer à investigação tradicional para melhorarem as suas intervenções durante a acção (Dolbec, 2003).

Daí que na década de 1970, e principalmente devido às contribuições dos investigadores britânicos, como Lawrence Stenhouse e John Elliott, a investigação-acção surgiu com um novo fôlego. Primeiro, porque foi utilizada com sucesso em estudos de dimensão nacional (como foi o caso do *Humanities Curriculum Project* na Inglaterra), e segundo, porque se constatou que a probabilidade dos professores aceitarem e utilizarem os resultados da investigação, aumentava bastante com o seu envolvimento na condução da investigação (Dolbec, 2003). Além disso, a própria formação de base dos professores passa a incluir as metodologias de investigação no seu currículo, ajudando a colmatar uma das grandes críticas à validade da investigação-acção.

### 3.2.2.2 Etapas da Investigação-Acção

Como se viu na secção anterior, a finalidade da investigação-acção pode ser ilustrada por um triângulo com os três vértices ilustrados pela Figura 18.

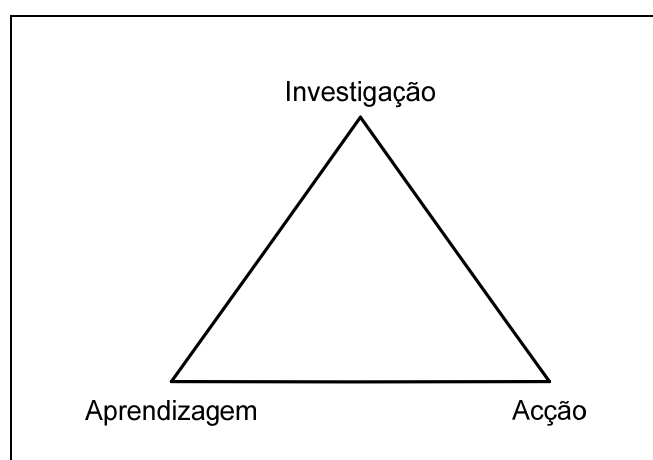


Figura 18 - Tripla finalidade da investigação-acção  
(adaptado de (Dolbec, 2003))

O vértice da Investigação representa a utilização de uma metodologia rigorosa para conduzir o projecto de investigação, desde a formulação do problema até à divulgação dos resultados que o solucionam, e passando pela recolha dos dados, análise, validação, etc.

O vértice da Acção representa a intervenção que o investigador resolveu introduzir no seu meio de estudo, para alterar a situação problemática. No caso desta tese, a acção consistiu em introduzir ferramentas de eLearning no ensino do módulo de Investigação e Estatística, para (e aqui surge o vértice da Aprendizagem) identificar as que se revelavam mais adequadas aos estudantes do ensino superior da área da saúde.

E segundo Dolbec (2003), o vértice da investigação não se distingue dos outros tipos de investigação pelas técnicas ou métodos utilizados, mas sim pelo dinamismo da interligação aos outros dois vértices.

Por outras palavras, apesar da investigação-acção ser caracterizada pelo dinamismo dos seus processos, ou seja, as etapas da investigação podem-se alterar de acordo com os resultados da acção empreendida, pode-se encontrar uma estrutura de base à sua condução. Nomeadamente, a maior parte dos autores (segundo Dolbec (2003)) concorda com o seguinte plano:

- 1.<sup>a</sup> etapa: O ponto de partida
- 2.<sup>a</sup> etapa: Clarificação da situação
- 3.<sup>a</sup> etapa: Planificar a acção
- 4.<sup>a</sup> etapa: A acção
- 5.<sup>a</sup> etapa: Partilha do saber gerado

A primeira etapa já foi descrita na secção de Contexto do Problema da Introdução desta tese, e resumia-se à problemática de como fazer chegar a matéria da disciplina de Investigação em Saúde, aos estudantes que não podiam assistir às suas aulas presenciais.

A segunda etapa consiste em examinar a situação problemática com o objectivo de compreender melhor as suas origens e contexto. No caso desta tese, esta etapa foi conseguida através das conversas que o investigador/professor teve com os seus ex-alunos, bem como por via da experiência acumulada de vários anos de leccionação da disciplina em causa.

O resultado dessa clarificação já foi apresentado na referida secção de Contexto do Problema, mais concretamente, na lista de tópicos que surge nessa secção.

A terceira etapa trata de identificar um plano de acção com vista a alterar (para melhor) a situação problemática já identificada na primeira etapa e esclarecida na segunda. No caso desta tese, planeou-se a introdução de ferramentas de eLearning no ensino do módulo de Investigação e Estatística, para fazer chegar essa matéria aos estudantes que faltavam, bem como para servir de suporte à preparação dos estudantes que frequentavam as aulas<sup>45</sup>.

A quarta etapa consiste em colocar em prática o plano desenhado na etapa anterior, tendo o cuidado de observar de forma sistemática, e colher os dados pertinentes para a investigação. Mais concretamente e nesta tese, o professor/investigador passou a leccionar o módulo de Investigação e Estatística na modalidade de *blended learning*, recorrendo a *screencasts* para distribuir as aulas aos estudantes, e a uma plataforma de aprendizagem Moodle para servir de repositório de recursos e actividades pedagógicas, bem como para suportar a interactividade entre estudantes e entre estes e o professor. Quanto aos métodos de colheita e análise de dados, eles serão descritos noutras secções deste capítulo.

A quinta etapa resume-se a tornar públicos os resultados do projecto de investigação-acção, e idealmente, de uma forma que seja facilmente compreendida e acessível a outros colegas professores que possam ter a mesma situação problemática. Neste caso, os resultados desta tese, com destaque para o conhecimento das ferramentas de eLearning mais adequadas a estudantes de saúde (bem como conselhos práticos para a sua correcta utilização), serão partilhados com a comunidade de docentes, tanto na forma de artigos, como através da publicação em tese de doutoramento.

### 3.3. População e Amostra

Esta secção identifica os sujeitos que foram objecto do estudo, e mais concretamente, os participantes sobre os quais o mesmo se realizou.

---

<sup>45</sup> além de outros estudantes e até docentes e pais, que frequentemente solicitam ajuda para conduzir um projecto de investigação

Na área da investigação, o termo ‘população’ define-se como o conjunto de todos os elementos (pessoas, grupos, objectos) que partilham características comuns, as quais são definidas pelos critérios estabelecidos para o estudo (Quivy & Campenhoudt, 2008).

No caso desta experiência de doutoramento, os critérios em causa ditavam os estudantes do ensino superior da área da saúde, como a população de interesse, tanto para o investigador, como para a sua entidade patronal – a CESPU. E isto porque ambos têm como alvo esse tipo de estudantes.

No entanto, é conveniente distinguir o conceito de “população alvo” do de “população acessível”. A população alvo refere-se à população que o investigador quer estudar e para a qual deseja fazer generalizações. A população acessível é a porção da população alvo que está ao alcance do investigador. Pode ser limitada a uma região, a uma cidade, a um estabelecimento, etc. (Fortin, 2003).

No caso deste projecto de doutoramento, dificilmente, o investigador teria acesso à população alvo de todos os estudantes do ensino superior de saúde em Portugal, pelo que a população acessível estava limitada aos estudantes inscritos nas escolas tuteladas pela CESPU, no início do ano lectivo 2007/08, o que totalizava cerca de 4000 alunos.

Já uma amostra, segundo Quivy e Campenhoudt (2008), é um subconjunto de elementos ou de sujeitos tirados da população, que são convidados a participar no estudo. Neste caso, e porque se tratava de um estudo de investigação-acção, foram convidados a participar na experiência, todos os estudantes que estavam a frequentar a disciplina de Investigação em Saúde. Ou seja, a selecção dos estudantes obedeceu a critérios de conveniência, pois o investigador era também o docente da referida disciplina.

Mais concretamente, foram convidados a participar na experiência, todos os estudantes dos cursos de Anatomia Patológica, Citológica e Tanatológica (APCT), Podologia e Prótese Dentária, inscritos, no ano lectivo 2007/08, na disciplina de Investigação em Saúde do 1º ano dos referidos cursos.

A esse convite acederam 143 estudantes que, no início da experiência (25 de Fevereiro de 2008), assinaram um termo de consentimento informado aceitando participar na mesma (ver anexo E).

No entanto, no final da experiência (17 de Junho de 2008), 20 desses 143 estudantes ficaram de fora do estudo, porque não tinham atingido os níveis mínimos:

- ou de participação em alguma das actividades lectivas (ex.: não assistiram a nenhuma aula expositiva);
- ou de utilização das ferramentas de eLearning (ex.: não visualizaram os *screencasts* das aulas).

Estes dois critérios de exclusão dos estudantes fazem todo o sentido, tendo em conta que um dos objectivos desta investigação consistia em verificar se as ferramentas de eLearning eram percebidas pelos estudantes como sendo mais eficazes do que os modelos presenciais. Para isso, era necessário que os estudantes participantes no estudo tivessem sido expostos às várias ferramentas e modelos de ensino.

Apesar do razoável tamanho da amostra, da representação multi-cursos da mesma (e de cursos com características complementares), e da riqueza e variedade da informação obtida através dos instrumentos de recolha de dados, a selecção dos estudantes participantes no estudo não seguiu uma técnica de amostragem probabilística. Daí que estes estudantes não são um conjunto estatisticamente representativo dos estudantes do ensino superior de saúde em Portugal.

Como nota final desta secção, poder-se-ia argumentar que a amostragem por conveniência poderia ser substituída por uma amostragem probabilística de todos os alunos da população acessível. Essa alternativa não pareceu viável ao investigador porque tal amostra seria constituída apenas por estudantes de uma instituição de ensino superior privado (e não de várias instituições, nem do ensino público). Logo, ela já não seria representativa de todos os estudantes de saúde portugueses (apesar dos estudantes participantes serem provenientes de várias regiões do país). Daí que, como a representatividade da amostra deixou de ser possível, o investigador resolveu escolher um estudo para o qual tivesse mais garantias de o poder conduzir com sucesso.

### 3.4. Variáveis

Nesta secção definem-se as principais variáveis que foram utilizadas neste projecto, para medir os conceitos em jogo. Desta frase destacam-se duas acções relativas às variáveis: definição e medição, que serão descritas nos dois parágrafos seguintes.

Segundo Rudio (2009), quando um conceito é colocado em acção numa investigação ele toma o nome de «variável». As variáveis são qualidades, propriedades ou características de objectos, de pessoas ou de situações que são estudadas numa investigação. É um parâmetro ao qual são atribuídos valores numéricos (exs.: a idade, a ferramenta de eLearning/modelo de ensino preferido, a motivação para estudar no curso, etc.). A actividade de investigação é empreendida a fim de compreender como e porquê os valores de uma variável mudam, e como eles estão associados aos diferentes valores de outras variáveis.

Por sua vez, a medição (num sentido lato) é a atribuição de um valor ou de uma categoria, dentro de um conjunto de valores (variável), a cada unidade experimental, de acordo com uma regra criada *a priori*. A medição de variáveis envolve a classificação das unidades experimentais (exs.: pessoa, animal, planta, etc.) em classes ou categorias (exs.: autónomo/não autónomo, que prefere o eLearning/*blended learning*/presencial, etc.), e à sua colocação ao longo de uma escala (exs.: idade, classificação à disciplina, etc.) (Fortin, 2003).

Em termos concretos, as variáveis são representadas através das perguntas que se incluem nos instrumentos de recolha de dados (ver secção 3.5), e no caso específico desta tese de doutoramento, as principais variáveis utilizadas foram as seguintes:

- As características sócio-demográficas dos estudantes (género sexual, idade e distrito de proveniência).
- As características dos estudantes enquanto utilizadores informáticos e de eLearning (exs.: utilização de TIC (incluindo antiguidade e frequência), posse de TIC e experiência na utilização de eLearning).
- As características dos participantes neste projecto enquanto estudantes (exs.: curso (incluindo motivação na escolha e permanência), trabalhador-

estudante, regime de ingresso no ensino superior, autonomia na aprendizagem e preferências de estudo).

- O tempo dedicado pelos estudantes às actividades de aprendizagem do módulo de Investigação e Estatística (aulas presenciais, materiais de apoio em papel, *screencasts*, recursos/actividades do Moodle e componente à distância privilegiada (ver descrição na secção 3.4.1.2)).
- O desempenho escolar dos estudantes, tanto no módulo de Investigação e Estatística, como para além deste projecto (exs.: retenções de ano ao longo do trajecto escolar global (ver descrição na secção 3.4.1.1), *cluster* de desempenho escolar (ver descrição na secção 3.6.3), classificação de ingresso no ensino superior, classificações aos módulos de Informática e de Investigação e Estatística, número de reprovações a outras disciplinas do 1º ano do curso).
- As opiniões dos estudantes em relação às ferramentas de eLearning que utilizaram. Exemplos de perguntas do questionário final que mediam estas variáveis são: a 8, da 14 à 20, da 29 à 35, e todas as dos grupos B, C e D (ver anexo A).
- As opiniões dos estudantes em relação aos modelos de ensino presenciais que utilizaram. Exemplos de perguntas do questionário final que mediam estas variáveis são: da 10 à 12 e da 25 à 27 (ver anexo A).

Algumas destas variáveis são auto-explicativas, outras serão descritas no Capítulo 4, quando se apresentarem os resultados das suas medições. De seguida, apresentam-se as variáveis que o investigador decidiu (re)construir, a partir das perguntas incluídas nos instrumentos de recolha de dados. Ou seja, estas novas variáveis não foram perguntadas directamente aos estudantes, mas derivadas a partir das suas respostas.

### **3.4.1. Procedimentos de Reconstrução e Construção de Novas Variáveis**

O questionário final aplicado aos estudantes aborda questões a diversos níveis, tais como: a opinião comparada dos estudantes sobre as ferramentas de eLearning e os modelos presenciais; a opinião dos estudantes, quer acerca dos *screencasts* (isoladamente), quer acerca do Moodle (isoladamente), quer acerca da sua utilização conjunta; e as características dos

estudantes enquanto estudantes e utilizadores informáticos. Algumas questões aplicadas no questionário não são analisadas na sua forma original, na medida em que estas servem para a construção de novas variáveis compósitas, como as que abaixo se apresentam.

### **3.4.1.1 Retenções de Ano ou Interrupções ao Longo do Trajecto Escolar dos Estudantes**

Antes de descrever a forma como foi construída esta variável convém distinguir os conceitos de retenção e interrupção de trajecto escolar. Um estudante sofre uma retenção de ano quando reprova a esse ano lectivo (e normalmente, repete-o no ano lectivo seguinte). Já as interrupções do trajecto escolar dizem respeito aos anos em que o estudante não se matriculou (OTES, 2008). Para o propósito deste estudo ambas as situações são tratadas como uma retenção no percurso escolar do estudante.

Feito este esclarecimento, já se pode mencionar que a variável “retenções” foi obtida através da idade do estudante. No entanto, convém referir que o questionário onde se indagava a idade do estudante (entre outras perguntas), só foi respondido no final do ano lectivo em que decorreu a investigação, ou seja, no final do 1º ano do curso. Isso equivale a dizer que o estudante estava um ano mais velho do que quando ingressou no ensino superior.

Assim, tendo em conta que a entrada no 1º ano do ensino básico ocorre, normalmente, aos 6 anos de idade, um estudante que não sofra nenhuma retenção ao longo dos ensinos básico e secundário ingressará no ensino superior com 18 anos de idade.

Daí que todos os estudantes que tinham até 20 anos aquando do preenchimento do questionário, ou seja, que ingressaram no ensino superior com 19 anos ou menos, tiveram nenhuma ou apenas uma retenção de ano ao longo do seu trajecto escolar, pelo que foram considerados "estudantes com trajectos lineares". Todos os outros estudantes (que preencheram 21 anos ou mais no questionário final), tiveram duas ou mais retenções ao longo do seu trajecto escolar, pelo que foram considerados "estudantes com trajectos não lineares".

### 3.4.1.2 Componente à Distância Privilegiada pelos Estudantes

Através da análise dos registos de assiduidade às aulas, dos registos de acesso à plataforma Moodle e das estimativas fornecidas pelos estudantes no questionário final, foi possível obter os tempos dedicados por cada estudante às seguintes componentes: assistir às aulas, ler os materiais de apoio em papel, ver os *screencasts* das aulas, e aceder ao Moodle das aulas. Destas quatro componentes, apenas as três últimas podem ser realizadas à distância, ou seja, fora do ambiente presencial da disciplina. Daí que a esta variável – “componente à distância privilegiada” – foi atribuído o valor “*screencasts*”, “Moodle” ou “Material em papel”, consoante a componente de estudo fora das aulas à qual o estudante dedicou mais tempo.

### 3.4.1.3 Tempo Total Dedicado pelos Estudantes à Disciplina

No seguimento do que foi dito para a variável anterior, esta variável é a soma das horas que cada estudante dedicou a cada uma das quatro componentes supra-referidas (aulas, papel, *screencasts* e Moodle).

### 3.4.1.4 Score da Qualidade Global dos *Screencasts*

Esta variável compila um *score* a partir das opiniões de cada estudante, sobre várias afirmações relativas aos *screencasts* das aulas. Na maior parte dos casos, essas afirmações estão organizadas numa escala de Likert de cinco pontos (Likert, 1932), e são formuladas pela positiva (ex.: “O CD<sup>46</sup> permitiu-me poupar tempo de estudo.”), ou seja, quanto mais próximo de ‘5’ for a resposta do inquirido, maior é o seu grau de concordância com a afirmação feita. Nos casos em que a afirmação é formulada pela negativa (ex.: “Ao ver os *screencasts*, senti a falta de poder fazer perguntas ao professor.”), e como tal, quanto mais próximo de ‘1’ for a resposta, maior é a concordância, as respostas foram invertidas antes de serem incluídas na soma de todas as respostas, que deu origem à primeira etapa do cálculo do *score*.

---

<sup>46</sup> com os *screencasts*

Numa segunda etapa, converteu-se essa soma de todas as respostas (que podia assumir valores entre 16 e 76), num valor percentual (de 0 a 100%)<sup>47</sup>, de forma a servir para dois propósitos:

- 1º) aferir da qualidade global dos *screencasts* (na opinião dos estudantes);
- 2º) servir de comparação com um *score* semelhante compilado para aferir a qualidade global da plataforma Moodle das aulas (descrito a seguir).

### 3.4.1.5 *Score* da Qualidade Global do Moodle

Esta variável compila um *score* a partir das opiniões de cada estudante, sobre várias afirmações relativas à plataforma Moodle de apoio às aulas. Na maior parte dos casos, essas afirmações estão organizadas numa escala de Likert de cinco pontos, e são formuladas pela positiva (ex.: “O Moodle facilitou-me o acesso aos materiais de estudo.”), ou seja, quanto mais próximo de ‘5’ for a resposta do inquirido, maior é o seu grau de concordância com a afirmação feita. Nos casos em que a afirmação é formulada pela negativa (ex.: “O facto de ser necessário ter acesso à Internet para aceder ao Moodle foi uma limitação para mim.”), e como tal, quanto mais próximo de ‘1’ for a resposta, maior é a concordância, as respostas foram invertidas antes de serem incluídas na soma de todas as respostas, que deu origem à primeira etapa do cálculo do *score*.

Numa segunda etapa, converteu-se essa soma de todas as respostas (que podia assumir valores entre 18 e 86), num valor percentual (de 0 a 100%)<sup>48</sup>, de forma a servir para dois propósitos:

- 1º) aferir da qualidade global da plataforma Moodle de apoio às aulas (na opinião dos estudantes);
- 2º) servir de comparação com o *score* da qualidade global dos *screencasts* já descrito previamente.

Agora ficou clara a necessidade de criar estes dois *scores* de forma percentual, uma vez que, no final da primeira etapa do seu cálculo, os seus

---

<sup>47</sup> através da seguinte fórmula:  $score\_cd\_final = ((score\_cd\_etapa1 - 16) / (76 - 16)) * 100$

<sup>48</sup> através da seguinte fórmula:  $score\_moodle\_final = ((score\_moodle\_etapa1 - 18) / (86 - 18)) * 100$

intervalos de valores não eram coincidentes ([16 ; 76] e [18 ; 86]). E isto porque a escala de afirmações relativa ao Moodle continha mais dois itens que a escala relativa aos *screencasts*. Além disso, torna-se mais fácil interpretar uma classificação na escala de 0 a 100% do que na escala 16 a 76 (ou 18 a 86).

### 3.5. Métodos de Colheita de Dados

Esta secção contém uma descrição dos instrumentos utilizados para medir as variáveis em estudo nesta experiência de doutoramento, ou seja, dos instrumentos de medida utilizados para obter a informação junto dos estudantes. Como se viu na Introdução desta tese, esses instrumentos incluíram:

- a aplicação de um inquérito por questionário no final da experiência (ver anexo A), para recolher informações dos estudantes, que os demais instrumentos não permitiam, como sejam: tempo dedicado às componentes extra-Moodle, opiniões em relação aos modelos/ferramentas mais eficazes e preferidos para a aprendizagem, etc.;
- a observação directa (com as respectivas grelhas de presenças) para determinar a assiduidade dos estudantes às aulas presenciais;
- as provas de avaliação realizadas pelos estudantes (com as respectivas grelhas de avaliação da disciplina) para determinar as classificações dos estudantes à disciplina;
- a análise dos registos da plataforma de aprendizagem *online* (*logs* de acesso e perfis de utilizador do Moodle) para completar a caracterização dos estudantes e aferir o tempo dedicado pelos mesmos aos vários recursos/actividades do Moodle; e
- as fichas de aluno registadas administrativamente pela escola para completar a caracterização dos estudantes.

#### 3.5.1. Inquérito por Questionário

Segundo Fortin (2003), o inquérito representa toda a actividade de investigação no decurso da qual são colhidos dados junto de uma população ou porções desta, a fim de examinar as atitudes, opiniões, crenças ou comportamentos dessa população ou amostra.

E a mesma autora acrescenta que os dados do inquérito podem ser colhidos de três formas: por entrevista face a face, por entrevista telefónica ou por questionário enviado pelo correio (ou afim). A entrevista pelo telefone é o método menos dispendioso, mas não oferece a possibilidade de estabelecer contactos tão pessoais com os sujeitos como a entrevista face a face. O questionário difere da entrevista porque o participante lê ele próprio a questão e escreve a sua resposta no local apropriado do questionário (foi o caso neste projecto).

Já Richard Arends (1995) refere que, quando um professor deseja obter informação sobre as atitudes ou opiniões dos seus alunos, sobre qualquer aspecto da sua forma de ensinar ou afim, o modo mais fácil e económico de o fazer é aplicando questionários. E isto porque, normalmente, os questionários fazem perguntas ou afirmações com as quais as pessoas podem concordar ou discordar.

Foi o caso de algumas perguntas do questionário apresentado no anexo A, em que foi solicitado aos estudantes, que avaliassem segundo uma escala de Likert de cinco pontos, qual a utilidade que os modelos de ensino/ferramentas de eLearning tiveram para a sua aprendizagem. Um exemplo de afirmação deste tipo pode ser: “Foi útil para a minha aprendizagem ver os *screencasts* das aulas.”, que foi avaliada pelos estudantes de acordo com a seguinte escala: 1. Discordo totalmente | 2. Discordo | 3. Nem discordo nem concordo | 4. Concordo | 5. Concordo totalmente.

A afirmação referida no parágrafo anterior é um exemplo de pergunta categórica, no sentido que a resposta do sujeito é escolhida de uma lista de categorias. A maioria das perguntas do questionário apresentado no anexo A são deste tipo, e só uma minoria muito pequena é que são perguntas abertas (ex.: a pergunta 6). Segundo Arends (1995), as perguntas abertas proporcionam informação mais aprofundada e não estão sujeitas às distorções inerentes às categorias de resposta, mas são mais difíceis de tratar do que as perguntas categóricas.

Aliás, essa foi uma das razões para se optar pelo inquérito por questionário e não por entrevista, apesar das desvantagens que os questionários também têm. A maior das quais é que os investigadores/

professores nunca podem ter a certeza daquilo que os estudantes verdadeiramente pensam, quando seleccionam uma das categorias de resposta, ou seja, é difícil explorar os assuntos em profundidade com questionários (Arends, 1995).

No entanto, as entrevistas têm uma desvantagem semelhante (além de serem muito exigentes em termos de tempo de processamento), que é o facto de não ser fácil levar os estudantes a expressar os seus verdadeiros sentimentos e opiniões, abertamente (ou seja, a mesma desvantagem apontada aos questionários).

### **3.5.1.1 Preparação e Aplicação do Questionário**

O questionário aplicado aos estudantes no final da experiência<sup>49</sup> foi testado previamente – no final do 1º semestre do ano lectivo 2007/08 – com cerca de 100 estudantes maioritariamente pertencentes ao curso de Enfermagem. Esses estudantes, apesar de terem aulas com o mesmo docente (e investigador deste projecto), não participaram da experiência porque a sua disciplina – Fundamentos de Investigação em Enfermagem – terminou no final do 1º semestre, ou seja, antes do início da experiência.

De qualquer forma, a aplicação do questionário a esses estudantes permitiu o ajustamento de algumas perguntas e a introdução de outras consideradas pertinentes.

### **3.5.2. Observação Directa**

Quanto à observação directa do investigador/professor para determinar a assiduidade dos estudantes às aulas presenciais, ela foi realizada com recurso a um instrumento especificamente construído para o efeito – a grelha de presenças. Basicamente, esta grelha continha os nomes dos estudantes na identificação das linhas de uma tabela, e os dias das aulas na identificação das colunas dessa mesma tabela (como se verá na secção 3.5.4, os dias das aulas permitiam ao docente saber que tipo de modelos de ensino e ferramentas de eLearning tinham sido utilizados em cada aula).

---

<sup>49</sup> que decorreu ao longo do 2º semestre do ano lectivo 2007/08

O registo nessa grelha foi efectuado pelo professor durante cada aula presencial, naquilo que vulgarmente se conhece por «fazer a chamada».

### **3.5.3. Provas de Avaliação, Logs do Moodle e Fichas de Aluno**

Outros dos instrumentos de recolha de dados utilizados neste projecto foram os *logs* e perfis de utilizador do Moodle, as fichas de estudante registadas administrativamente pela escola e as grelhas de avaliação da disciplina. Assim, informações relativas ao estudante como sejam: se era ou não repetente ou trabalhador-estudante, o seu regime e classificação de ingresso no ensino superior, as suas classificações à disciplina do projecto e às demais disciplinas do 1º ano, e o seu distrito de proveniência, não foi necessário perguntar directamente porque já eram conhecidas através desses instrumentos de recolha de dados mais indirectos.

Quanto aos registos da plataforma Moodle (vulgarmente conhecidos por *logs*), eles constituem uma das grandes vantagens de investigar a área do eLearning, uma vez que permitem uma análise isenta, ou seja, os registos de actividade *online* – ex.: quanto tempo cada estudante dedicou a submeter a sua contribuição a um fórum – permitem a observação do grupo de trabalho sem a influência do investigador (Loureiro et al., 2004).

Como já se viu anteriormente neste capítulo, e entre outras coisas, realiza-se investigação para compreender como e porquê os valores de umas variáveis estão associados aos valores de outras variáveis. Daí a utilização do instrumento “grelha de avaliação à disciplina”, para verificar se existiam correlações entre a aprendizagem dos estudantes (operacionalizada pelas notas), e a utilização das ferramentas de eLearning e dos modelos de ensino.

### **3.5.4. Validade dos Instrumentos de Medida**

O investigador tentou prever, tanto quanto possível, os problemas que o processo de colheita dos dados poderia levantar. Por isso e entre outras, tomou as seguintes medidas:

- Foi lembrando sucessivamente aos estudantes, o pedido para registarem o tempo dedicado, ao longo do semestre, a cada componente de estudo à distância da disciplina (basicamente, o tempo de leitura das sebatas, e

de visualização dos *screencasts*). Desse modo, os estudantes puderam responder a essas perguntas do questionário de forma mais rigorosa.

- Foi familiarizando os estudantes com os nomes dos modelos de ensino utilizados nas aulas presenciais, e das ferramentas de eLearning a que eles tinham acesso. Assim, as perguntas do questionário final seriam mais explícitas para os estudantes. De qualquer forma, o docente esteve disponível durante o preenchimento desse questionário para esclarecer as dúvidas de interpretação dos estudantes.
- Em última instância, o tempo de participação nas aulas presenciais e na plataforma Moodle permitiram validar as respostas dadas pelos estudantes, ao questionário final (ex.: um estudante que não tenha assistido a nenhuma aula demonstrativa não poderia responder a essa pergunta do questionário).

O investigador acredita que estas medidas ajudaram a aumentar a validade dos instrumentos de recolha de dados, com destaque para o questionário.

### **3.5.5. Considerações Éticas**

Todos os dados recolhidos através dos instrumentos descritos nas secções anteriores, foram obtidos salvaguardando a privacidade dos estudantes, que consentiram com essa recolha através de um termo de aceitação assinado no início da experiência (ver anexo E).

Além disso, e porque a parte experimental deste projecto de doutoramento envolveu sujeitos humanos, foi necessário submeter um pedido de autorização à Comissão de Ética da CESPU, procedimento que foi realizado antes do início da experiência, tendo sido concedidas todas as autorizações necessárias.

## **3.6. Métodos de Análise de Dados**

Esta secção descreve os métodos utilizados para analisar os dados recolhidos nesta experiência de doutoramento, ou seja, refere-se ao tipo de tratamento estatístico que foi realizado com esses dados.

Assim e segundo Fortin (2003), os métodos de análise dos dados variam segundo o tipo de estudo, a técnica amostral e o grau de complexidade dos métodos de colheita dos dados utilizados.

Como no caso deste projecto de investigação, a técnica amostral não permitia fazer inferência para a população, as análises baseadas em testes (ex.: testes t de *student* e do qui-quadrado) não se podiam aplicar.

Além disso, os instrumentos de medida foram todos do tipo estruturado e à base de perguntas fechadas (tanto qualitativas como quantitativas<sup>50</sup>), pelo que não apresentavam grande complexidade de tratamento.

Daí que, no caso deste projecto de investigação, a expressão acima de Fortin resume-se a: os dados devem ser analisados em função do objecto de estudo, segundo se trata de explorar ou de descrever os fenómenos, ou de verificar relações entre variáveis. Neste caso, o nível de investigação situa-se mais em explorar e descrever fenómenos (ex.: identificar as ferramentas de eLearning preferidas pelos estudantes); mas também inclui componentes de verificação de relações entre variáveis (ex.: determinar os efeitos das ferramentas de eLearning na aprendizagem dos estudantes). Daí que se pode considerar esta investigação-acção um estudo do tipo descritivo-correlacional, caso em que as análises de dados mais adequadas são: a univariada (quando se trata de descrever uma única variável), a bivariada (quando se trata de descrever a relação entre duas variáveis (incluindo a correlação)), e a multivariada (quando se trata de descrever a relação entre mais de duas variáveis (incluindo a análise de *clusters*)) (Fortin, 2003).

Por outro lado, as análises estatísticas devem também ser apropriadas à qualidade dos dados, quer estes sejam qualitativos ou quantitativos. No caso de dados nominais, as frequências e a moda servirão para caracterizar a amostra em estudo; para os dados ordinais, recorrer-se-á às frequências, à amplitude de variação e aos valores da mediana; para os dados métricos, o desvio-padrão, a variância e as médias serão as medidas analíticas privilegiadas (Pestana & Gageiro, 2008).

---

<sup>50</sup> com algumas delas organizadas em escalas (ver *scores* na secção 3.4.1)

De seguida, descrevem-se mais ao pormenor os métodos de análise de dados utilizados nesta tese, apresentando exemplos da sua aplicação.

### **3.6.1. Análise Descritiva Univariada**

Na análise univariada cada variável é tratada isoladamente, no que deve constituir o primeiro procedimento do investigador, com vista a fazer a exploração dos seus dados (Pestana & Gageiro, 2008).

No caso desta investigação, foram utilizadas as seguintes técnicas de análise:

- Tabelas de frequências para variáveis qualitativas (listagem de todos os valores observados de uma determinada variável e quantas vezes cada um desses valores ocorre). Exemplo: tabela de frequências dos *clusters* de desempenho escolar dos estudantes (ver Quadro 13).
- Gráficos circulares para variáveis qualitativas (no qual as contagens e/ou percentagens dos valores observados de uma determinada variável se mostram em fatias de um círculo). Exemplo: gráfico circular do curso frequentado pelos estudantes (ver Gráfico 1).
- Gráficos de barras para variáveis qualitativas (no qual as contagens e/ou percentagens dos valores observados de uma determinada variável se mostram em barras). Exemplo: gráfico de barras da estratégia de ensino/aprendizagem que os estudantes consideraram mais eficaz (ver Gráfico 30).
- Tabelas de estatísticas para variáveis quantitativas (com medidas de localização (de tendência central e não central) e de dispersão). As medidas de tendência central definem o pico da curva, seleccionando um valor perto do centro da distribuição de valores de uma variável, ou encontrando uma espécie de «média» ou valor «típico». Embora as medidas de tendência central localizem o centro da distribuição e o sumariem num único valor, não dão ideia de como os valores da variável se encontram distribuídos relativamente a esse valor central. Daí a necessidade das medidas de tendência não central (exs.: mínimo e máximo), e das medidas de dispersão que descrevem a distribuição de valores em torno da medida de tendência central (ex.: desvio-padrão).

Exemplos: média aparada a 5% e desvio-padrão da antiguidade com que os estudantes utilizam as TIC (ver Quadro 10).

- Gráficos de extremos e quartis para variáveis quantitativas (o objectivo é mostrar algumas medidas de localização na distribuição, nomeadamente, o mínimo, o primeiro quartil, a mediana, o terceiro quartil e o máximo – ver anexo B para interpretação deste tipo de gráficos). Exemplo: gráfico de extremos e quartis do tempo dedicado pelos estudantes a visualizar os *screencasts* das aulas (ver Gráfico 17).

### 3.6.2. Análise Descritiva Bivariada

Na análise bivariada exploram-se as relações entre duas variáveis, podendo existir essas relações (as variáveis variam juntas) ou não (a variação de uma variável não é acompanhada da variação da outra) (Pestana & Gageiro, 2008). No caso desta tese, foram utilizadas as seguintes técnicas de análise:

- Tabelas de médias para uma variável quantitativa, segundo as várias categorias de uma variável qualitativa. Exemplo: tabela de médias das classificações de ingresso dos estudantes por curso (ver Quadro 7).
- Gráficos de extremos e quartis para uma variável quantitativa, segundo as várias categorias da variável qualitativa (incluindo a identificação dos casos que constituem *outliers*<sup>51</sup>). Exemplo: gráfico de extremos e quartis da idade dos estudantes por curso (ver Gráfico 6).
- Tabelas de correlação entre duas variáveis quantitativas (para medir a intensidade e a direcção da associação entre variáveis; um valor próximo de '+1' no coeficiente de correlação de Pearson<sup>52</sup> significa que as duas variáveis têm uma correlação forte e positiva, ou seja, quando uma aumenta a outra também aumenta e vice-versa; quando o valor do coeficiente é próximo de '-1' significa que as duas variáveis têm uma correlação forte e negativa, ou seja, quando uma aumenta a outra diminui; um coeficiente próximo de zero significa que não existe relação linear

---

<sup>51</sup> observações aberrantes, ou seja, valores isolados da variável que se afastam em demasia dos demais

<sup>52</sup> designado pela letra 'r' (minúscula)

entre as variáveis ou ela é muito fraca). Exemplo: tabela de correlações entre as notas dos estudantes (de ingresso, do pré-teste, do módulo e das outras disciplinas do 1º ano) (ver Quadro 23).

- Gráficos de dispersão entre duas variáveis quantitativas (representando os valores de uma das variáveis no eixo dos X's e outra no eixo dos Y's). Exemplo: gráfico de dispersão entre o tempo de estudo dos estudantes e as suas classificações (ver Gráfico 27).
- Tabelas de contingência entre duas variáveis qualitativas (tabela de dupla entrada com as contagens e/ou percentagens do cruzamento dos valores da variável que consta nas linhas da tabela, com os da variável que consta nas colunas da tabela). Exemplo: tabela de contingência das retenções de ano dos estudantes por curso (ver Quadro 2).
- Gráficos de barras (agrupadas ou empilhadas) entre duas variáveis qualitativas (o mesmo que os gráficos de barras já descritos, mas que mostram as contagens/percentagens de duas variáveis, ou em duas barras lado-a-lado, ou uma sobre a outra). Exemplo: gráfico de barras agrupadas do ingresso em primeira opção por distrito de proveniência dos estudantes (ver Gráfico 7).

### 3.6.3. Análise Descritiva Multivariada

Na análise multivariada exploram-se as relações entre mais de duas variáveis, como por exemplo, descrever a opinião das pessoas face ao aborto, consoante o seu género sexual e a sua religião (Pestana & Gageiro, 2008).

No caso desta tese, a principal técnica de análise multivariada utilizada foi a análise de *clusters*, que serve para detectar agrupamentos homogéneos nos dados, principalmente, quando se suspeita que a amostra, como um todo, não é homogénea (Aldenderfer & Blashfield, 1984). O simples facto de existirem estudantes de três cursos diferentes na amostra deste projecto, com notas mínimas de ingresso também diferentes, dava origem a essas suspeitas de heterogeneidade da amostra.

No caso desta tese, foi utilizada a análise de *clusters* hierárquica referente a casos. Nesta técnica, os *clusters* formam-se com base nos pares de casos mais próximos, ou seja, se uma das variáveis de agrupamento for a nota do

estudante ao módulo de Investigação e Estatística, estudantes com notas semelhantes serão colocados no mesmo *cluster*. Esta questão de semelhança ou não é controlada pela medida de distância escolhida, que normalmente, é a distância Euclidiana no caso de variáveis métricas (Pestana & Gageiro, 2008).

O algoritmo da análise de *clusters* hierárquica vai prosseguindo passo-a-passo, agrupando mais pares de casos aos já classificados, quer seja, juntando esses novos casos aos *clusters* já criados, quer seja criando novos *clusters* se as diferenças forem grandes demais (Maroco, 2007).

É claro que as variáveis que se escolhem para proceder à análise de *clusters* assumem um papel crucial, pois a exclusão de variáveis importantes para o factor que se pretende explorar, podem originar resultados fracos ou enganadores (Pestana & Gageiro, 2008).

No caso desta tese, considerou-se pertinente analisar se estudantes com desempenhos escolares diferentes (bons, médios e maus alunos) manifestavam comportamentos e preferências diferentes em relação aos modelos de ensino presenciais e às ferramentas de eLearning utilizadas.

No entanto, existe alguma dificuldade na literatura da área, em distinguir o âmbito do conceito “desempenho escolar”. Termos como “sucesso escolar”, “resultados escolares” e “aproveitamento escolar” são usados indistintamente para medir o desempenho escolar (OTES, 2008). Já Matos e Duarte (2003) definem desempenho escolar como um conceito composto por cinco dimensões: absentismo, literacia, atraso no percurso escolar, rendimento escolar (medido através das classificações a diferentes disciplinas), desistência e abandono escolar. Ao nível desta tese serão analisadas apenas duas destas dimensões: o atraso no percurso escolar (operacionalizado pelas retenções de ano) e o rendimento escolar (operacionalizado pelas classificações ao módulo de Investigação e Estatística).

Daí que, para identificar os *clusters* de desempenho escolar presentes na amostra, começou por se converter a nota dos estudantes no final do módulo, da escala de 0 a 20 valores para a escala de 1 a 5. A regra utilizada foi:

- [0-4[ valores: corresponde a 1;
- [4-8[ valores: corresponde a 2;

- [8-12[ valores: corresponde a 3;
- [12-16[ valores: corresponde a 4; e
- [16-20] valores: corresponde a 5.

Aos estudantes que obtiveram 1 ou 2 atribuiu-se a categoria de "Estudantes com baixo desempenho"; aos que obtiveram 3, a categoria de "Estudantes com desempenho mediano"<sup>53</sup>; e aos que obtiveram 4 ou 5, a categoria de "Estudantes com alto desempenho".

De seguida e com base na idade de cada estudante no final do ano lectivo (ou seja, no final do 1º ano do curso), dividiu-se a classe intermédia em "Estudantes com trajectos não lineares" e "Estudantes com trajectos lineares". Estes últimos foram os estudantes que tiveram nenhuma ou uma retenção de ano ou interrupção, ao longo do seu percurso escolar global (desde o 1º ano do ensino básico). Os outros foram os estudantes que tiveram duas ou mais retenções/interrupções ao longo do seu percurso escolar global, pelo que o seu trajecto escolar não foi linear.

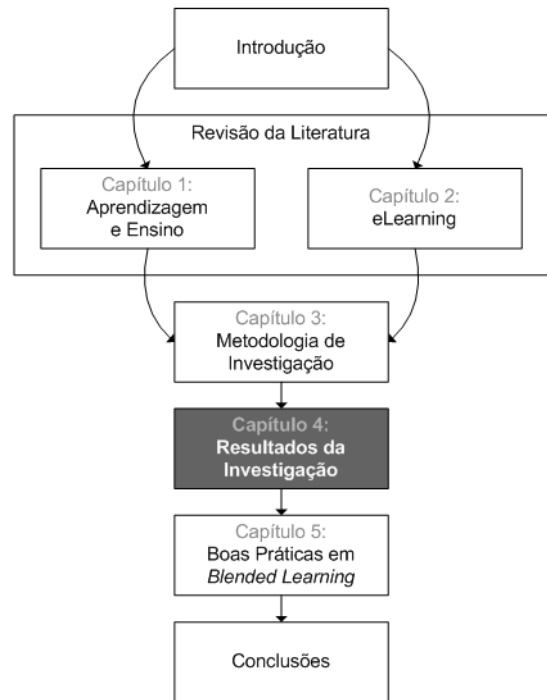
Esta divisão da classe intermédia justifica-se porque um estudante habituado a aprovar-se em todos os anos (ou quase), tem um desempenho escolar superior ao que reprovou/intrompeu os estudos duas ou mais vezes. Por outro lado, só fez sentido subdividir a classe intermédia porque na classe de alto desempenho, praticamente todos os estudantes tiveram trajectos lineares. Na classe de baixo desempenho houve estudantes com trajectos mistos, mas a reduzida dimensão desse *cluster* desaconselhava posteriores divisões.

Na secção 4.3.1 apresentar-se-ão os resultados destes *clusters* de desempenho escolar.

---

<sup>53</sup> Dado que a nota 3 corresponde ao intervalo [8-12[ valores, poderá ser considerado estranho classificar um estudante com 8 valores, como tendo um desempenho mediano ao módulo de Investigação e Estatística. No entanto, é importante referir que, na disciplina em que decorreu este estudo (Investigação em Saúde), existia um critério de nota mínima a ambos os módulos que a constituíam (1. Informática e 2. Investigação e Estatística). Ou seja, além de terem que obter uma média final positiva, os estudantes também tinham que atingir uma nota mínima de 8 valores a cada um dos módulos. Daí que, na maior parte dos casos, uma nota entre 8 e 10 valores ao módulo de Investigação e Estatística, foi suficiente para obter aprovação à disciplina de Investigação em Saúde (porque as notas do módulo de Informática foram, em geral, mais elevadas).





## Capítulo 4. Resultados da Investigação

*“Develop the best pedagogy you can. See how well you can do. Then analyze the nature of what you did that worked.”<sup>54</sup>, Jerome Bruner*

Este capítulo apresenta os dados recolhidos durante a experiência, após terem sido tratados estatisticamente, bem como a sua interpretação à luz de trabalhos anteriores. Assim, ele apresentará, sob a forma de quadros e gráficos, os resultados que permitem responder às questões de investigação já identificadas.

---

<sup>54</sup> “Desenvolva a melhor pedagogia que puder. Veja como se sai ao aplicá-la. Depois, analise as características daquilo que resultou.”



## 4.1. Introdução

Nos capítulos anteriores definiram-se as fases conceptual e metodológica deste projecto de investigação. Mais concretamente, fez-se a escolha e formulação do problema de investigação, realizou-se a revisão da literatura pertinente, enunciaram-se os objectivos e as questões de investigação, escolheu-se um desenho de investigação, definiu-se a população, a amostra e as variáveis em jogo, e escolheram-se os métodos de colheita e de análise dos dados. Agora é chegado o momento de apresentar os resultados da fase empírica do projecto, onde se colheram e analisaram os dados, e se interpretam os resultados obtidos.

Assim, começar-se-á por caracterizar os estudantes à entrada para este estudo, antes de apresentar o desempenho que eles obtiveram durante o mesmo (tanto em termos dos *clusters* de desempenho escolar em que foram divididos, como do tempo dedicado às actividades de aprendizagem, e das classificações obtidas). De seguida abordar-se-á a eficácia e a preferência na aprendizagem, das ferramentas de eLearning e dos modelos de ensino utilizados pelos estudantes; antes de passar à opinião dos estudantes acerca dessas ferramentas de eLearning (dos *screencasts* isoladamente, do Moodle isoladamente, e da sua utilização conjunta). Por fim, apresentar-se-ão os efeitos do eLearning sobre a aprendizagem, identificando também os factores que potenciam os efeitos positivos, e os que minimizam os efeitos negativos.

## 4.2. Caracterização dos Estudantes à Entrada do Estudo

Nesta secção efectua-se uma caracterização dos estudantes que participaram neste projecto de investigação. São abordados vários aspectos, tais como o curso a que pertencem os estudantes, os seus hábitos de estudo, características sócio-demográficas, classificações à entrada para o estudo, e experiência prévia no uso de TIC e eLearning.

Todos estes aspectos têm em comum o facto de caracterizarem os estudantes num estado anterior à participação no estudo, ou seja, estas características são um dado adquirido, não tendo sofrido nenhuma influência das acções desenvolvidas durante a investigação.

#### 4.2.1. Curso a que Pertencem os Estudantes e Informações Relacionadas

##### 4.2.1.1 Curso (incluindo motivação na escolha e permanência)

Os 123 estudantes analisados neste estudo estavam distribuídos por três cursos da área da saúde: 47 em Anatomia Patológica, Citológica e Tanatológica (APCT), 32 em Podologia, e 44 em Prótese Dentária (Gráfico 1).

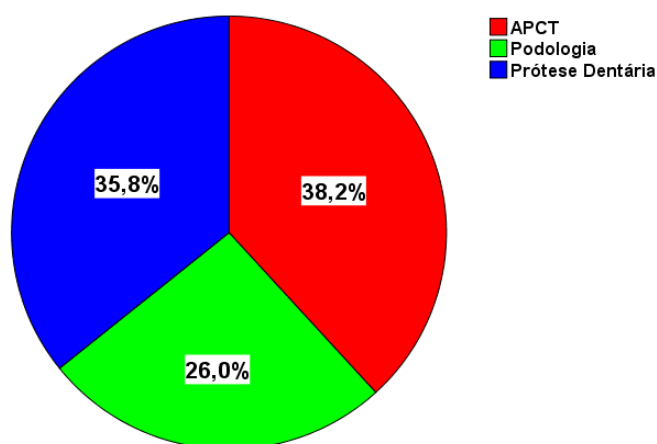


Gráfico 1 - Curso frequentado pelos estudantes

O curso de APCT tem por objectivo formar profissionais de saúde com elevadas qualificações técnicas e científicas, no âmbito do diagnóstico e terapêutica em três grandes áreas: histopatologia, citopatologia e tanatologia. Com a formação adquirida, os licenciados em APCT estão preparados para avaliar, planear e processar amostras de tecidos e células colhidas em organismos vivos ou mortos, podendo integrar laboratórios de anatomia patológica, centros de investigação científica, estabelecimentos de ensino superior e laboratórios veterinários (CESPU, 2008b).

O Curso de Podologia tem por finalidade formar profissionais de saúde com os conhecimentos necessários ao domínio de todas as funções do pé, incluindo as suas patologias e doenças, assim como as técnicas de prevenção e terapêuticas para as resolver. Com a formação adquirida, os licenciados em Podologia (Podologistas) podem integrar unidades clínicas polivalentes, clínicas da especialidade, centros de saúde e meios hospitalares (CESPU, 2008c).

O curso de Prótese Dentária tem por objectivo preparar o futuro profissional, técnica e cientificamente, para manusear os mais diversos

materiais dentários. Com a formação adquirida, os licenciados em Prótese Dentária poderão realizar actividades no domínio do desenho, preparação, fabrico, modificação e reparação de próteses dentárias, podendo integrar laboratórios de prótese dentária, clínicas dentárias e centros de investigação científica (CESPU, 2008d).

Em termos da motivação na escolha do curso, cerca de metade dos estudantes ingressaram no curso desejado (51,2%), enquanto a outra metade não o fez (48,8%). No entanto, e como se pode ver no Gráfico 2, só no curso de Prótese Dentária é que se manteve essa tendência geral.

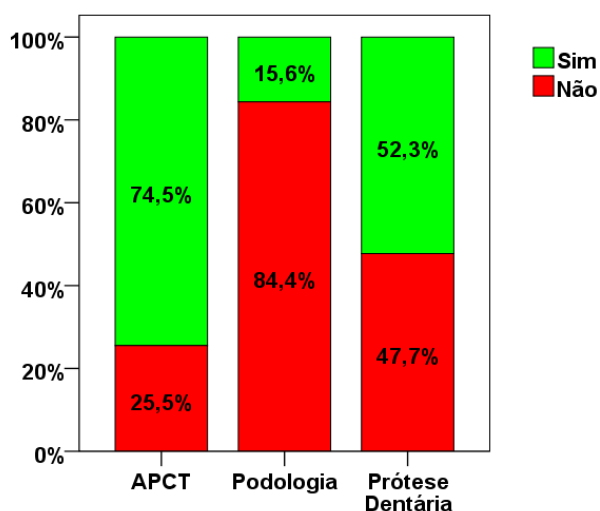


Gráfico 2 - O estudante ingressou no seu curso em primeira opção? (por curso)

Em APCT, a maioria dos estudantes (74,5%) ingressou no curso em primeira opção (resultado das notas de ingresso mais elevadas que obtiveram, como se verá adiante). Em Podologia passou-se exactamente o oposto (só 15,6% dos estudantes ingressaram neste curso em primeira opção). E em Prótese Dentária houve uma divisão quase igualitária entre os estudantes que ingressaram em primeira opção e os que não o fizeram. Ou seja, apesar das médias de ingresso serem igualmente reduzidas em Podologia e Prótese Dentária (como se verá adiante), este último conseguiu atrair mais estudantes motivados para o curso, provavelmente, porque é mais conhecido pela sociedade do que o curso de Podologia (ainda existe um desconhecimento muito grande em relação a este curso/profissão, sendo as escolas da CESPU as únicas a leccioná-lo no país).

Por outras palavras, a maior parte dos estudantes que ingressaram em Podologia, fizeram-no porque não tinham nota para ingressar nos outros cursos das escolas da CESPU (e o mesmo se passou com os estudantes «locais» de Prótese Dentária, ou seja com os provenientes do distrito do Porto, como se verá adiante).

Para completar a análise da motivação dos estudantes em relação ao curso, também se solicitou aos inquiridos que classificassem a seguinte frase: “Sinto-me motivado para estudar neste curso.”, numa escala de Likert de cinco pontos: 1. Discordo totalmente | 2. Discordo | 3. Nem discordo nem concordo | 4. Concordo | 5. Concordo totalmente. É importante referir que, à entrada para este estudo, já os estudantes tinham terminado o primeiro semestre lectivo, pelo que já tinham conhecimento suficiente acerca do curso para poder responder àquela pergunta.

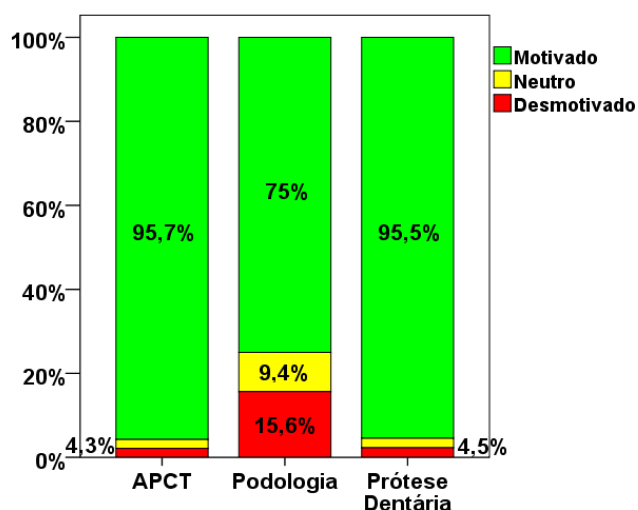


Gráfico 3 - Grau de motivação do estudante para estudar no curso em que ingressou (por curso)

No geral, a esmagadora maioria dos estudantes (90,2%) afirmou estar motivada no seu curso (concordou parcialmente (41,5%) ou totalmente (48,7%) com a afirmação supra-referida). No entanto, e como se pode ver no Gráfico 3 (onde se agregaram numa só, as duas categorias de discordância e concordância da escala de Likert), um quarto dos estudantes de Podologia (15,6% + 9,4%) afirmou não se sentir motivado para estudar nesse curso. Em

parte, isso deveu-se ao facto do curso de Podologia ter atraído muito poucos estudantes em primeira opção (como se viu no Gráfico 2).

#### 4.2.1.2 Retenções e Repetência

Para além das classificações (que é uma variável à saída do estudo e não à entrada), o desempenho escolar também se mede pela duração do trajecto escolar prévio (esta sim, uma variável de entrada), o que inclui tanto as retenções de ano ou reprovações, como as interrupções de estudos (OTES, 2008). Por outras palavras, um estudante habituado a aprovar-se em todos os anos (ou quase), tem um desempenho escolar superior ao que reprovou/interrumpiu os estudos duas ou mais vezes. Daí a pertinência de se analisar esta variável, que também foi utilizada para a formação dos *clusters* de desempenho escolar.

Assim, e com base na idade de cada estudante no final do ano lectivo (ou seja, no final do primeiro ano do curso – ver justificação na secção 3.4.1.1), dividiram-se os estudantes em "estudantes com trajectos lineares" e "estudantes com trajectos não lineares". Os primeiros foram os estudantes que tiveram nenhuma ou uma retenção de ano ou interrupção, ao longo do seu percurso escolar global (desde o primeiro ano do ensino básico), e que totalizaram 71,5% da amostra. Os outros (28,5% do total da amostra) foram os estudantes que tiveram duas ou mais retenções/interrupções ao longo do seu percurso escolar global, pelo que o seu trajecto escolar não foi linear (Quadro 2).

Quadro 2 - O estudante teve retenções de ano ou interrupções ao longo do seu percurso escolar global? (incluindo por curso) (%)

	Nenhuma ou apenas 1	2 ou mais	Total
APCT	97,9	2,1	100,0
Podologia	62,5	37,5	100,0
Prótese Dentária	50,0	50,0	100,0
Total	71,5	28,5	100,0

Passando a uma análise mais detalhada, constata-se que existem grandes diferenças entre os três cursos. Em APCT, praticamente todos os

estudantes (97,9%) tiveram trajectos escolares lineares (estão habituados ao sucesso escolar que se traduz em aprovações sucessivas de ano lectivo para ano lectivo). Em Podologia, a maioria dos estudantes (62,5%) teve trajectos lineares, mas houve uma percentagem considerável (37,5%) que sofreu retenções/interrupções em anos lectivos anteriores. Prótese Dentária foi o curso em que ingressaram mais estudantes com trajectos escolares não lineares (metade do total), quer seja devido a reprovações ao longo do ensino não superior, quer seja devido a interrupções nos estudos, motivadas pela inserção no mercado de trabalho.

Já no que diz respeito à repetência dentro do ensino superior, apesar de haver repetentes na lista dos estudantes inscritos à disciplina, nenhum deles optou pela modalidade de avaliação contínua; logo, foram excluídos do estudo.

#### 4.2.1.3 Trabalhadores-Estudantes

Na sua esmagadora maioria (94,3%), os estudantes participantes neste estudo apenas desempenhavam as funções de estudante. Houve, no entanto, 7 estudantes (5,7% do total) que trabalhavam ao mesmo tempo que estudavam: um deles em APCT, outro em Podologia e cinco em Prótese Dentária, que foi o curso que atraiu mais pessoas já integradas no mercado de trabalho (Gráfico 4).

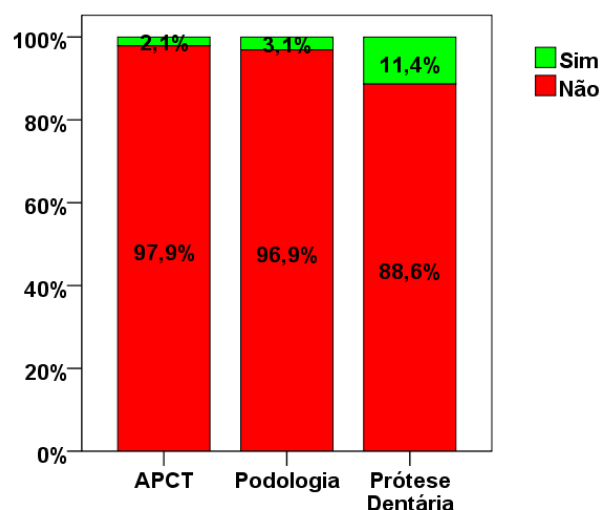


Gráfico 4 - O estudante é trabalhador-estudante? (por curso)

#### 4.2.1.4 Regime de Ingresso no Ensino Superior

Na sua esmagadora maioria (92,7%), os estudantes participantes neste estudo ingressaram no ensino superior pelo regime geral, ou seja, realizaram os exames nacionais de acesso no final do ano lectivo 2006/07 (ver última linha do Quadro 3).

Quadro 3 - Regime de ingresso no ensino superior (incluindo por curso) (%)

	<b>Geral</b>	<b>Mudança de curso</b>	<b>Maiores de 23 anos</b>	<b>Total</b>
APCT	97,9	2,1	0,0	100,0
Podologia	93,8	0,0	6,2	100,0
Prótese Dentária	86,4	6,8	6,8	100,0
<b>Total</b>	<b>92,7</b>	<b>3,3</b>	<b>4,1</b>	<b>100,0</b>

Houve, no entanto, cinco estudantes (4,1% do total) que ingressaram nos seus cursos (dois deles em Podologia e os outros três em Prótese Dentária), através do regime de Maiores de 23 anos. Este regime é uma inovação recente do Ministério da Ciência e Ensino Superior, que consagra o direito de acesso ao ensino superior a indivíduos que, não estando habilitados com um curso secundário ou equivalente, façam prova da sua capacidade para tal (CESPU, 2008a). Daí que estes estudantes não realizaram os exames nacionais de acesso supra-referidos. Em vez disso, as suas notas de ingresso (que foram as mais elevadas de todas), foram calculadas com base nos seguintes critérios (CESPU, 2008a):

- exame escrito sobre conhecimentos e capacidades adequados à frequência do curso a que se candidataram;
- currículo escolar e profissional; e
- entrevista centrada na avaliação das motivações para o curso a que se candidataram.

Ainda houve quatro estudantes (3,3% do total) que já tinham ingressado no ensino superior em anos anteriores, e que pediram mudança de curso em 2007/08 (um deles para APCT e os outros três para Prótese Dentária), pelo que a sua nota de ingresso foi calculada num ano lectivo anterior a 2007/08.

Refira-se que todos os estudantes que ingressaram nos seus cursos por mudança de curso ou Maiores de 23 anos, escolheram esse curso em primeira opção, o que denota que estavam motivados para o mesmo. É claro que esses mesmos estudantes apresentavam trajectos escolares prévios não lineares.

De salientar também o facto de APCT não ter nenhum estudante ingressado através do regime de Maiores de 23 anos, o que significa que o contingente geral esgotou todas as vagas do curso. Por outras palavras, o curso de APCT teve maior procura que os outros dois, além de ter conseguido atrair os melhores estudantes (como se verá adiante).

## 4.2.2. Características Sócio-Demográficas dos Estudantes

### 4.2.2.1 Género Sexual

Os estudantes participantes neste estudo são maioritariamente do sexo feminino (64,2% contra 35,8% do sexo masculino). Em grande medida, isso deve-se à contribuição do curso de APCT, pois na sua esmagadora maioria, os estudantes são do sexo feminino (Gráfico 5). Em Podologia e Prótese Dentária há um maior equilíbrio de sexos, com ligeira predominância do sexo feminino em Podologia e do sexo masculino em Prótese Dentária.

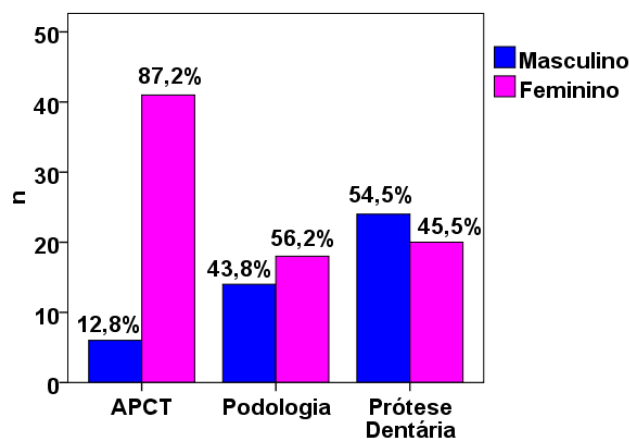


Gráfico 5 - Distribuição dos estudantes por sexo (por curso)

Estes resultados são condizentes com as estatísticas de âmbito nacional para os cursos superiores da área da saúde. Em 2005, registavam-se 32866 raparigas matriculadas nesses cursos, contra apenas 11164 rapazes, ou seja, 74,6% de estudantes de saúde do sexo feminino e 25,4% do sexo masculino (INE, 2005).

Analisando a linearidade dos trajectos escolares prévios por género sexual (Quadro 4), constata-se que são mais os estudantes do sexo masculino a ter trajectos não lineares, principalmente no curso de Prótese Dentária, onde a maioria dos rapazes (62,5%) já teve duas ou mais retenções/interrupções de ano antes de ingressar nesse curso.

Quadro 4 - Linearidade dos trajectos escolares prévios por curso e sexo (%)

		Trajecto Linear	Trajecto Não Linear	Total
APCT	M	100,0	0,0	100,0
	F	97,6	2,4	100,0
Podologia	M	57,1	42,9	100,0
	F	66,7	33,3	100,0
Prótese Dentária	M	37,5	62,5	100,0
	F	65,0	35,0	100,0
Total	M	52,3	47,7	100,0
	F	82,3	17,7	100,0

#### 4.2.2.2 Idade

Antes de apresentar os resultados desta análise, convém referir que o questionário onde se indagava a idade dos estudantes (entre outras perguntas), só foi respondido no final do ano lectivo em que decorreu a investigação, ou seja, no final do primeiro ano do curso. Esta nota metodológica é importante para que não se interprete a variável “idade dos estudantes” como sendo à entrada para o estudo (âmbito desta secção), mas alguns meses após.

Como se pode ver no Gráfico 6 (ver anexo B para uma explicação mais detalhada dos gráficos de extremos e quartis), os estudantes participantes neste estudo tinham entre 18 e 24 anos (na sua esmagadora maioria). Apenas 5% dos estudantes tinham mais que 24 anos e quase todos os que estavam nessa situação ingressaram pelo regime dos Maiores de 23 anos. Aliás, e como seria de esperar, praticamente todos os estudantes que não ingressaram pelo regime geral de acesso ao ensino superior, tinham idades significativamente superiores aos demais. Daí que em média (aparada a 5%

devido à presença dos tais valores aberrantes superiores – ver anexo B), os estudantes tinham 19,8 anos, mas um desvio-padrão elevado de 4,4 anos, que reflecte a grande diferença entre os 18 anos dos estudantes mais novos e os 43 anos dos estudantes mais velhos (ver última linha do Quadro 5).

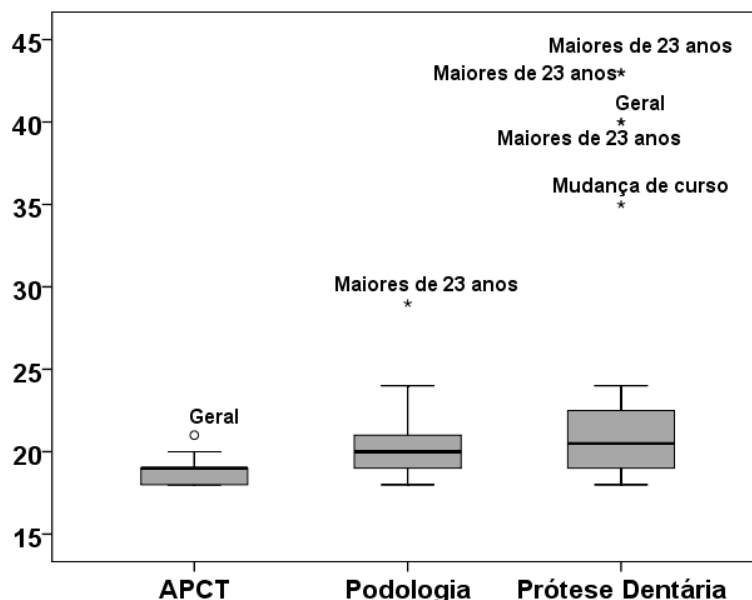


Gráfico 6 - Idade do estudante em anos (por curso)

Quadro 5 - Idade do estudante em anos (incluindo por curso)

	<b>Média aparada a 5%</b>	<b>Máximo</b>	<b>Desvio-padrão</b>
APCT	18,9	21	0,7
Podologia	19,9	29	2,1
Prótese Dentária	21,9	43	6,6
<b>Total</b>	<b>19,8</b>	<b>43</b>	<b>4,4</b>

Constata-se também que as idades variaram muito de curso para curso, com APCT a ter estudantes significativamente mais novos que os outros dois cursos (média aparada a 5% = 18,9 anos, máximo = 21 anos e desvio-padrão = 0,7 anos). Depois, surgem os cursos de Podologia (média aparada a 5% = 19,9 anos, máximo = 29 anos e desvio-padrão = 2,1 anos), e de Prótese Dentária que tinha os estudantes mais velhos (média aparada a 5% = 21,9 anos, máximo = 43 anos e desvio-padrão = 6,6 anos).

Cruzando o género sexual com a idade, e no conjunto de todos os estudantes, constata-se que os estudantes do sexo masculino são significativamente mais velhos que as suas colegas. No entanto, a análise por curso não revelou essas diferenças significativas, pelo que as diferenças na análise geral se devem à conjugação de dois factores. Por um lado, os estudantes de Prótese Dentária serem os mais velhos de todos e representarem mais de metade da amostra, em termos do sexo masculino (ver Gráfico 5). Por outro lado, as estudantes de APCT serem as mais novas de todas e representarem mais de metade da amostra, em termos do sexo feminino. Daqui se conclui que as futuras análises por género sexual e/ou idade devem ser feitas com algum cuidado (idealmente, apenas no âmbito de cada curso).

#### 4.2.2.3 Distrito de Proveniência

Como se pode ver na última linha do Quadro 6, cerca de dois terços dos estudantes participantes neste estudo eram provenientes do distrito do Porto, ou seja, residiam perto do estabelecimento de ensino superior em que ingressaram (Escola Superior de Saúde do Vale do Sousa (ESSVS) que se situa no distrito do Porto). Cerca de um quarto dos estudantes provinha de regiões um pouco mais afastadas dessa escola, mas que ainda assim são contíguas ao distrito do Porto (ex.: distrito de Braga). E apenas 8,9% dos estudantes eram provenientes de mais longe, ou seja, de distritos não contíguas ao do Porto (ex.: distrito de Leiria).

Quadro 6 - Distrito de proveniência do estudante (incluindo por curso) (%)

	<b>Porto</b>	<b>Contíguo ao Porto</b>	<b>Não contíguo ao Porto</b>	<b>Total</b>
APCT	68,1	23,4	8,5	100,0
Podologia	78,1	18,8	3,1	100,0
Prótese Dentária	56,8	29,5	13,7	100,0
Total	66,7	24,4	8,9	100,0

No entanto, o curso de Prótese Dentária atraiu mais estudantes de regiões mais afastadas da escola, que os outros dois cursos (56,8% dos seus estudantes eram provenientes do distrito do Porto, contra 43,2% que não o

eram). Para tentar compreender melhor esta situação diferenciada neste curso, cruzou-se a variável “distrito de proveniência dos estudantes” com as outras variáveis, tendo-se descoberto que, ao contrário dos seus colegas do distrito do Porto, grande parte dos estudantes «mais remotos» de Prótese Dentária:

- ingressaram no seu curso em primeira opção (Gráfico 7); e
- tiveram trajectos não lineares até chegar ao ensino superior (Gráfico 8).

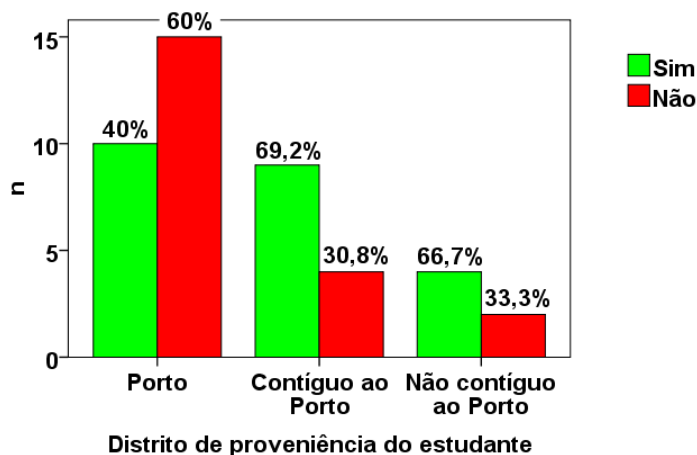


Gráfico 7 - O estudante ingressou no seu curso em primeira opção? (por distrito de proveniência do estudante / curso de Prótese Dentária)

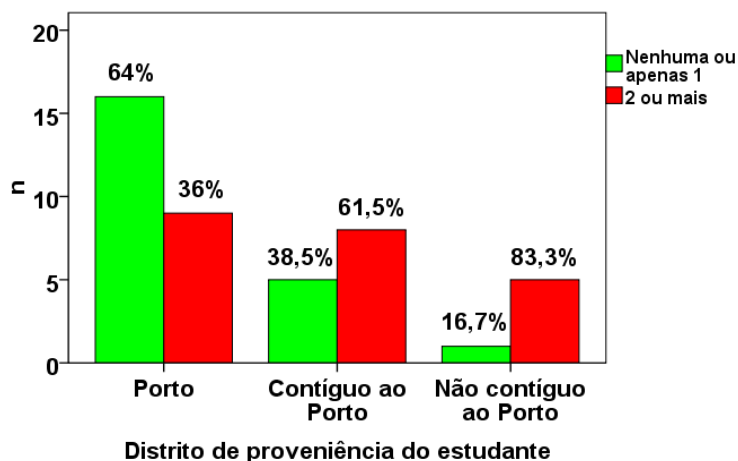


Gráfico 8 - O estudante teve retenções de ano ao longo do seu percurso escolar global? (por distrito de proveniência do estudante / curso de Prótese Dentária)

Por outras palavras, o facto dos estudantes «mais remotos» de Prótese Dentária, em regra, terem ingressado em primeira opção e terem trajectos escolares não lineares (e por isso, serem mais velhos que os demais), pode ser

interpretado da seguinte forma: os estudantes mais velhos, que em muitos casos já desempenharam funções laborais, estão mais conscientes do que pretendem para o seu futuro e procuram ingressar no curso desejado, mesmo que isso implique grandes deslocações em relação ao local de residência.

Isso mesmo se passou com os estudantes mais velhos de Podologia, com a excepção de serem estudantes «locais» e não «remotos», ou seja, quase todos os estudantes que ingressaram nesse curso em primeira opção, tinham trajectos escolares não lineares.

Por outro lado, a nota mínima de ingresso de Prótese Dentária relativamente reduzida (10,4 valores), pode ter atraído estudantes que pelos seus trajectos escolares não lineares, não estavam tão habituados ao sucesso escolar como os dos outros dois cursos (principalmente como os de APCT, já que o curso de Podologia só existe nas escolas da CESPUP, e por isso, não tem concorrência). Só assim se compreende que, existindo em Portugal quatro licenciaturas em Prótese Dentária – duas na região da Grande Lisboa, uma na região do Grande Porto (a da ESSVS), e uma no Minho (DGES, 2009) – estudantes da região centro tenham optado pelo curso da ESSVS.

Para terminar a análise a esta variável (“distrito de proveniência dos estudantes”), refira-se que ela pode ser pertinente devido ao domínio desta investigação, que inclui a Educação a Distância. Por exemplo, alguns dos estudantes «mais remotos» de Prótese Dentária afirmaram que as ferramentas de eLearning que tinham ao seu dispor na disciplina em que decorreu a investigação, lhes possibilitava não vir às aulas da mesma, que por sinal eram as únicas que eles tinham às segundas-feiras de manhã. Mais adiante neste capítulo, ver-se-ão as relações que esta variável possa ter com as demais, e mais concretamente, com a valorização que os estudantes atribuíram às ferramentas de eLearning.

#### **4.2.3. Classificações dos Estudantes à Entrada para o Estudo**

##### **4.2.3.1 Classificações de Ingresso no Ensino Superior**

Os estudantes participantes neste estudo ingressaram no ensino superior com uma média de 13,1 valores e um desvio-padrão de 1,4 valores

(este último é consequência da grande variação de notas de ingresso – entre os 10,4 e os 18 valores).

Quadro 7 - Nota com que o estudante ingressou no ensino superior (incluindo por curso)

	Média	Mínimo	Desvio-padrão
APCT	14,0	12,5	1,1
Podologia	12,6	10,6	1,4
Prótese Dentária	12,5	10,4	1,0
Total	13,1	10,4	1,4

No entanto e como se pode ver nos Quadro 7 e Gráfico 9, no curso de APCT as notas de ingresso foram significativamente mais elevadas que nos outros dois cursos (cerca de 1,5 valores em média). Foi também em APCT que se registaram três das cinco notas superiores a 16 valores (as outras duas foram de estudantes de Podologia, mas que ingressaram via regime dos Maiores de 23 anos).

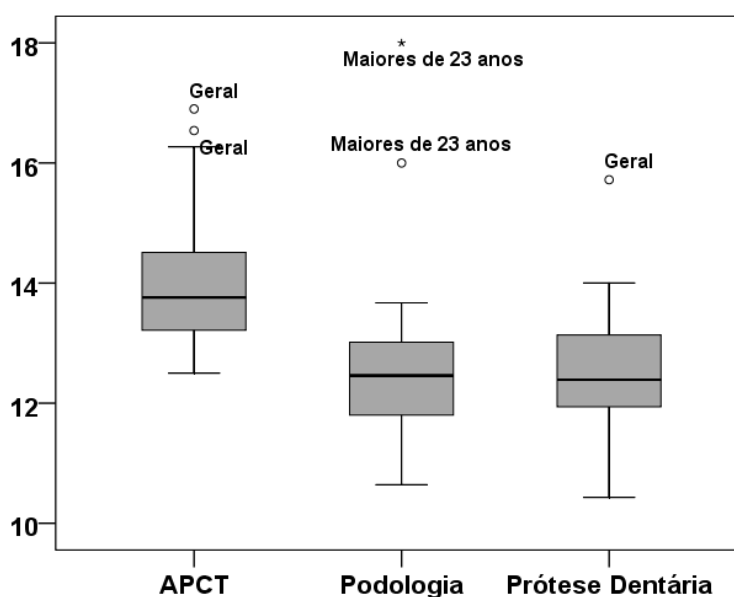


Gráfico 9 - Nota com que o estudante ingressou no ensino superior (por curso)

Finalmente, o último dado que confirma que APCT foi o curso onde ingressaram os melhores estudantes é que a nota mínima de ingresso nesse curso foi de 12,5 valores, enquanto Podologia e Prótese Dentária se ficaram pelos 10,6 e 10,4 valores, respectivamente. Por outras palavras, mais de 75%

dos estudantes destes dois cursos não teriam conseguido entrar em APCT se o tivessem tentado no ano lectivo 2007/08. Aliás, o facto dos estudantes de APCT serem os mais novos dos três cursos, já indiciava que seria neste curso que estariam os estudantes com o percurso académico prévio mais bem sucedido.

#### 4.2.3.2 Classificações ao Módulo de Informática (Pré-Teste do Estudo)

Antes de apresentar os resultados desta análise, convém relembrar que a disciplina de Investigação em Saúde era constituída por dois módulos: o de Informática, que decorreu ao longo do primeiro semestre lectivo; e o de Investigação e Estatística, que teve lugar durante o segundo semestre e no âmbito do qual decorreu este estudo.

Daí que as classificações finais dos estudantes ao módulo de Informática, foram um dado adquirido antes de começar esta investigação, tal como foram as classificações de ingresso já abordadas, mas com a vantagem de ter sido o mesmo professor a leccionar as matérias de ambos os módulos, que por sua vez deram origem às classificações finais obtidas pelos estudantes, antes e no final deste projecto de investigação.

Por outras palavras, as notas de Informática (e de ingresso no ensino superior) serviram de pré-teste para o estudo, partindo do pressuposto que só faz sentido comparar as classificações finais dos estudantes, entre indivíduos que tenham partido de um ponto inicial semelhante.

Quadro 8 - Nota obtida pelo estudante no pré-teste (incluindo por curso)

	<b>Média</b>	<b>Desvio-padrão</b>	<b>Nº de reprovações</b>
APCT	16,2	2,3	1
Podologia	15,2	2,0	0
Prótese Dentária	12,4	2,8	8
<b>Total</b>	<b>14,6</b>	<b>2,9</b>	<b>9</b>

Como se pode ver na última linha do Quadro 8, em geral, os estudantes participantes neste estudo tiveram bons resultados no pré-teste da experiência. Prova disso é a média de 14,6 valores, se bem que o desvio-padrão elevado de

2,9 valores significa que houve grande variação nas notas do pré-teste (entre os 5,8 e os 20 valores).

Por cursos, constata-se que os estudantes de Prótese Dentária tiveram notas significativamente mais reduzidas que os de APCT e Podologia (ver também o Gráfico 10). Em APCT registaram-se as melhores notas: média = 16,2 valores, desvio-padrão = 2,3 valores e só um estudante reprovou (sendo considerado um valor aberrante inferior (assinalado no gráfico com '46')), além de haver uma nota de 20 valores e outras três que ficaram muito perto disso. Logo a seguir surge Podologia: média = 15,2 valores, desvio-padrão = 2 valores e nenhum estudante reprovou. Mais distante destes dois cursos surge Prótese Dentária: média = 12,4 valores, desvio-padrão = 2,8 valores e oito estudantes não aprovados (seis que reprovaram e dois que faltaram).

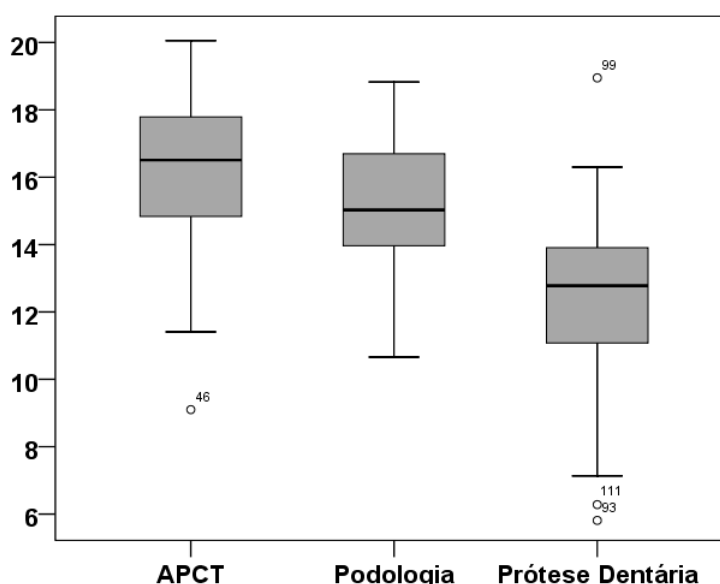


Gráfico 10 - Nota obtida pelo estudante no pré-teste (por curso)

De referir também que por género sexual e nos três cursos, constata-se que as estudantes tiveram notas no pré-teste mais elevadas do que os estudantes, principalmente em APCT (16,5 vs. 14,2) e Podologia (15,8 vs. 14,4) (Gráfico 11).

Estes resultados são coerentes com os que têm vindo a ser divulgados por diferentes autores (A. N. Almeida & Vieira, 2006; Almeida et al., 2005; OTES, 2008; C. Silva, 1999), que afirmam que as raparigas tendem mais

frequentemente a ter percursos de desempenho escolar elevado (em comparação com os seus colegas rapazes).

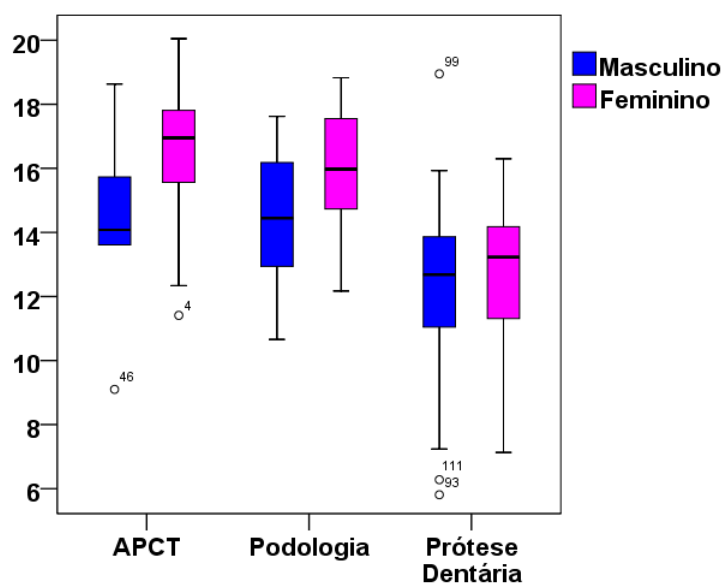


Gráfico 11 - Nota obtida pelo estudante no pré-teste, segundo sexo (por curso)

#### 4.2.4. Experiência Prévia na Utilização de TIC e eLearning

##### 4.2.4.1 Utilização de TIC (incluindo antiguidade e frequência)

Para um melhor entendimento dos resultados desta secção, convém definir algumas das tecnologias abordadas no questionário respondido pelos estudantes, e que poderão ser mais desconhecidas do leitor. Trata-se dos sistemas de *instant messaging*, dos fóruns de discussão *online* e das salas de *chat* do tipo muitos-para-muitos (algumas delas já foram descritas no Capítulo 2, mas são aqui lembradas).

Um *chat* é uma actividade utilizada para estabelecer uma conversação escrita em tempo real. É, por isso, uma ferramenta de comunicação síncrona, ou seja, que permite o intercâmbio imediato de mensagens entre dois ou vários participantes. Habitualmente, designa-se por sistema de *instant messaging*, quando permite a comunicação entre dois participantes (ex.: Windows Live Messenger); e designa-se por sala de *chat*, quando permite a comunicação entre vários participantes (ex.: mIRC) (Peters, 2008).

Os fóruns de discussão *online* constituem uma poderosa ferramenta de comunicação no contexto do eLearning. Consistem numa espécie de quadro de mensagens, onde professores e estudantes podem publicar novas mensagens e responder às existentes. Sendo uma ferramenta de comunicação assíncrona, os seus utilizadores podem demorar o tempo que quiserem a preparar a sua mensagem, antes de a publicarem no fórum, o que permite uma comunicação mais reflectida (Thomas, 2002).

Existem outras alternativas (ex.: *blogs* e *wikis*) para suportar a interacção professor-estudante e estudante-estudante em contexto de aprendizagem *online*, mas que não foram abordadas no questionário respondido pelos estudantes. No entanto, essas alternativas são descritas em (Jesus & Moreira, 2009a).

Passando a apresentar os resultados desta secção, em termos de utilização das TIC, este grupo de estudantes revelou ter as aptidões necessárias para tirar partido das ferramentas de eLearning, como se pode ver no Quadro 9.

Quadro 9 - Utilização da tecnologia (%)

O estudante usa...	Sim	Não	Total
...computador?	100,0	0,0	100,0
...Internet?	100,0	0,0	100,0
...e-mail?	99,2	0,8	100,0
...instant messaging?	94,3	5,7	100,0
...fóruns?	45,5	54,5	100,0
...chat?	30,9	69,1	100,0

Com excepção das últimas duas tecnologias – fóruns de discussão *online* e salas de *chat* do tipo muitos-para-muitos – na esmagadora maioria, os estudantes já utilizavam as tecnologias em causa, sem haver grandes diferenças entre os três cursos. Mesmo no caso das duas tecnologias menos comuns e na maior parte dos casos, os estudantes alegaram outras razões, que não o desconhecimento, para não as utilizar (ex.: muitos estudantes afirmaram não usar *chat* porque o trocaram pelo *instant messaging*).

Analisando agora a antiguidade de utilização das TIC mais usadas (Quadro 10), constata-se que este grupo de estudantes tinha um histórico de vários anos de utilização das tecnologias em causa, também sem haver grandes diferenças entre os três cursos, à excepção do facto dos estudantes de Podologia usarem a Internet há mais tempo que os dos outros dois cursos (principalmente em comparação com os estudantes de APCT)).

Quadro 10 - Anos de utilização da tecnologia

<b>Há quantos anos o estudante usa...</b>	<b>Média aparada a 5%</b>	<b>Desvio-padrão</b>
...computador?	9,0	2,9
...Internet?	6,1	2,4
... <i>e-mail</i> ?	4,7	1,9
... <i>instant messaging</i> ?	4,0	2,1

Nota: apresenta-se a média aparada a 5% em vez da média devido à existência de valores aberrantes

Também em termos da frequência de utilização, estes estudantes afirmaram utilizar as várias tecnologias presentes no Quadro 10, pelo menos duas a três vezes por semana, com a maioria das respostas a incidirem na opção “diariamente” (Quadro 11). De referir que os estudantes que trabalham e estudam, usam o computador e a Internet mais regularmente do que os estudantes que não trabalham (provavelmente, porque precisam de os usar no trabalho).

Quadro 11 - Frequência de utilização da tecnologia (%)

<b>O estudante costuma usar...</b>	<b>computador</b>	<b>Internet</b>	<b><i>e-mail</i></b>	<b><i>instant messaging</i></b>
Não usa			0,8	5,7
Até 1 vez por semana	2,4	4,0	12,2	20,3
2/3 vezes por semana	12,2	22,8	34,1	26,8
Diariamente	85,4	73,2	52,9	47,2
Total	100,0	100,0	100,0	100,0

Por tudo isto, pode-se afirmar que este grupo de estudantes revelou ter as aptidões necessárias, em termos de experiência prévia de utilização das TIC,

para tirar partido das ferramentas de eLearning que foram disponibilizadas ao longo da experiência.

De qualquer forma, convém referir que num estudo prévio realizado com o mesmo tipo de estudantes, se constatou que as aptidões informáticas não eram assim tão críticas para o sucesso num curso de eLearning (Jesus & Moreira, 2008a).

#### 4.2.4.2 Posse de TIC

Como se pode ver no Quadro 12, também no que diz respeito à posse de tecnologia, este grupo revelou ter os meios próprios necessários (para além dos facultados pela escola), para tirar o máximo partido das ferramentas de eLearning; e isto sem haver grandes diferenças entre os três cursos (com excepção das indicadas abaixo).

Quadro 12 - Posse de tecnologia (%)

<b>O estudante tem...</b>	<b>Sim</b>	<b>Não</b>	<b>Total</b>
...computador pessoal de mesa?	85,4	14,6	100,0
...computador pessoal portátil?	80,5	19,5	100,0
...ligação à Internet fora da escola?	91,9	8,1	100,0
...ligação à Internet de banda larga fora da escola?	72,4	27,6	100,0

Da análise do Quadro 12 começa-se por salientar que a maior parte dos acessos à Internet que os estudantes tinham fora da escola eram de banda larga. Neste aspecto, os estudantes do sexo masculino detinham mais essa tecnologia do que as suas colegas do sexo oposto (84,1% dos rapazes vs. 65,8% das raparigas).

É de referir também, que a maioria dos estudantes (65,9%) tinha, em simultâneo, computador pessoal de mesa e portátil (principalmente em Podologia e APCT onde mais de 70% dos estudantes estavam nessa situação), e não houve nenhum estudante que não tivesse pelo menos um deles (Prótese Dentária foi o curso onde mais estudantes (47,7%) possuíam apenas um dos dois). Também foi em Prótese Dentária que se detectaram

mais estudantes (7) que não tinham Internet fora da escola (nos outros dois cursos juntos, apenas três estudantes estavam nessa situação).

Também se constatou que o computador de mesa é um equipamento mais partilhado dentro da família do estudante (em 67,6% dos casos), enquanto o computador portátil é um equipamento mais individual do estudante (só 21,2% dos estudantes é que o partilhavam com a família).

Por fim, referir que nos estudantes mais «remotos», quase todos (90,2%) tinham computador portátil, enquanto nos estudantes provenientes do distrito do Porto essa percentagem desceu para 76,6%. Provavelmente, isto justifica-se pelo facto dos estudantes do Porto regressarem a casa todos os dias e poderem utilizar o seu computador de mesa diariamente, o que faz diminuir a necessidade de ter um computador portátil.

Em jeito de resumo, a prova de que este grupo de estudantes tinha os meios próprios necessários (para além dos facultados pela escola), para tirar o máximo partido das ferramentas de eLearning, é que apenas três estudantes em 123 (todos de Prótese Dentária) responderam afirmativamente à pergunta: “O facto de ser necessário ter acesso a um computador para aceder aos CD (com os *screencasts*) e *site* (Moodle) foi uma limitação para ti?”.

#### 4.2.4.3 Experiência na Utilização de eLearning

Apesar dos estudantes em causa terem as condições necessárias para utilizarem ferramentas de eLearning (como se viu nas secções anteriores), pela observação do Gráfico 12 constata-se que não foi essa a sua prática no passado; e isto sem haver grandes diferenças entre os três cursos.

Para a maioria dos estudantes, a utilização de ferramentas de eLearning foi uma novidade – 57,7% usaram-nas pela primeira vez no contexto desta experiência, contra 42,3% que já tinham tido contacto com elas, mas basicamente, na forma de CDs e DVDs. Isso mesmo comprova-se através das respostas ilustradas pelos dois últimos esquemas do Gráfico 12 – para mais de 80% dos estudantes foi uma novidade usarem *screencasts* e um *site* de apoio às aulas (do tipo da plataforma Moodle ou não).

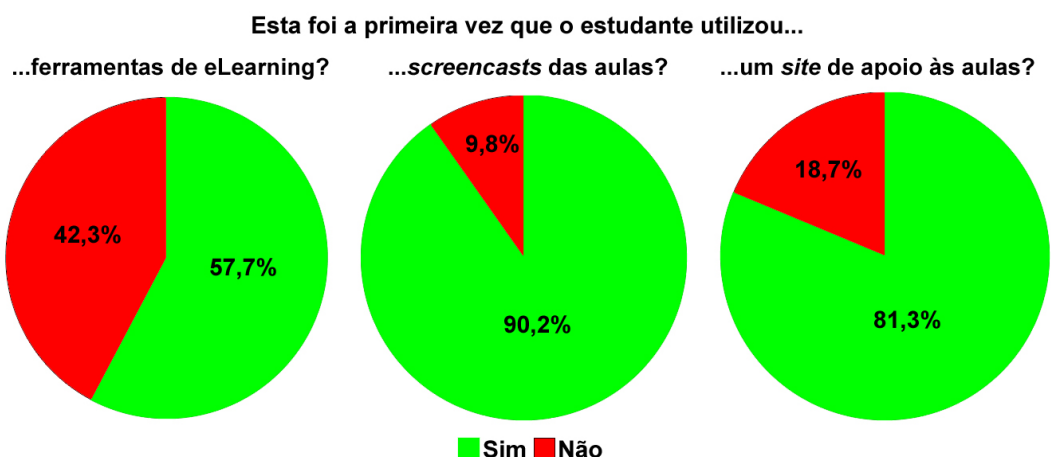


Gráfico 12 - Novidade do eLearning para os estudantes

#### 4.2.5. Hábitos de Estudo dos Estudantes

##### 4.2.5.1 Autonomia dos Estudantes na Aprendizagem

A maioria dos estudantes (mais de três quartos) consideraram-se autónomos na aprendizagem, ou seja, afirmaram que normalmente sabiam o que deviam estudar e não necessitavam da orientação de ninguém (Gráfico 13). Este resultado é normal tratando-se de estudantes adultos, que tendem a ser mais auto-motivados que os estudantes mais jovens (Moore, 1989). No entanto, houve uma pequena minoria (3,3%) que não soube responder a esta pergunta.

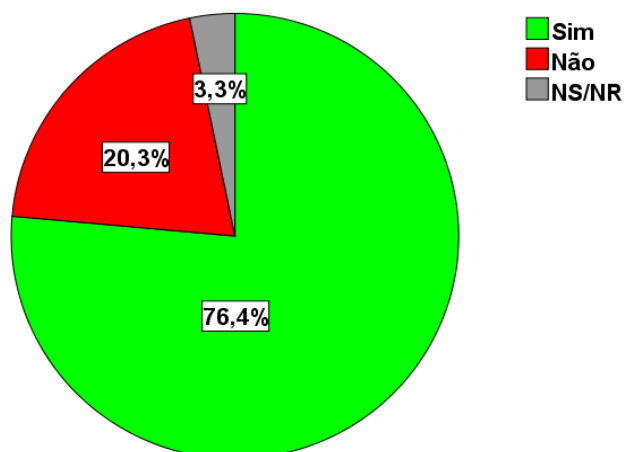


Gráfico 13 - O estudante considera-se autónomo na aprendizagem (em termos genéricos)?

Refira-se também que os estudantes mais autónomos foram os que entraram no seu curso em primeira opção. Isto pode ser interpretado da seguinte forma: os estudantes que se sentem com mais controlo dos seus destinos (porque ingressaram no curso pretendido), tendem a ser mais determinados (ou autónomos) na realização do plano de acção que os levará a alcançar os objectivos desejados. A comprovar esta interpretação está o facto dos estudantes mais autónomos terem ingressado no ensino superior com as notas mais elevadas.

#### 4.2.5.2 Preferências de Estudo dos Estudantes

Quando questionados sobre como preferiam estudar, se sozinhos ou acompanhados, os estudantes manifestaram opiniões opostas entre as matérias mais teóricas e as mais práticas (Gráfico 14). Para as primeiras, a maioria dos estudantes (63,4%) preferem estudar sozinhos. Já para as últimas, a maioria dos estudantes (77,2%) preferem estudar com colegas.

Esta preferência de estudar acompanhados quando as matérias são mais práticas, está relacionada com a natureza do ensino politécnico de saúde, que se reveste de um cariz eminentemente prático, e onde se privilegiam os ensinamentos clínicos em ambientes com grande interacção social.

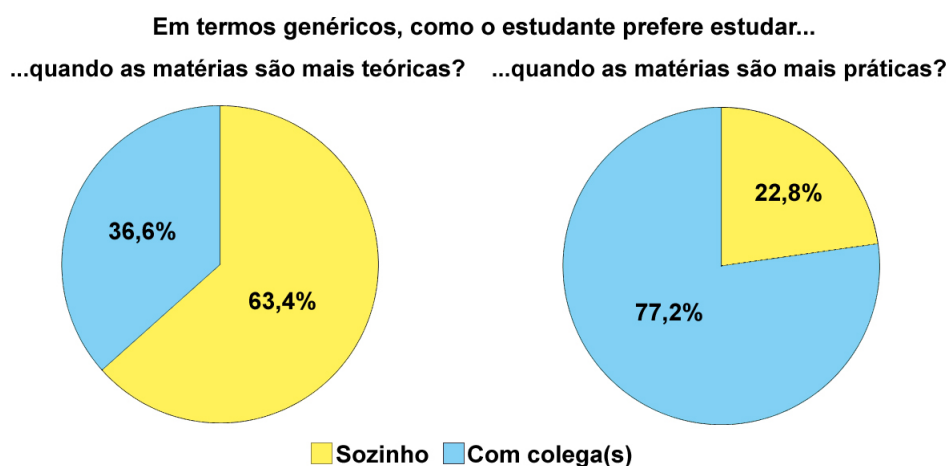


Gráfico 14 - Preferências de estudo dos estudantes

Refira-se também que a maioria dos estudantes com trajectos lineares preferem estudar sozinhos para as matérias mais teóricas. Já a maioria dos estudantes com trajectos não lineares preferem estudar com os colegas para

essas matérias. Isto pode ser interpretado da seguinte forma: os estudantes menos habituados ao sucesso escolar (porque já reprovaram ou interromperam os seus estudos), sentem-se menos confiantes nas suas capacidades de estudo autónomo, e como tal, procuram essa confiança e segurança no estudo acompanhado. A comprovar esta interpretação está o facto dos estudantes que mais preferiram estudar sozinhos, também para as matérias mais práticas, terem sido os que entraram no seu curso em primeira opção, ou seja, maior controlo dos seus destinos, aumenta a confiança dos estudantes nas suas capacidades de estudo autónomo.

### 4.3. Desempenho dos Estudantes Durante o Estudo

Com uma ideia clara do tipo de estudantes que participaram neste estudo, e de quais as características que eles trouxeram para o mesmo, já se pode passar a apresentar os resultados do desempenho que eles obtiveram no final do projecto (ou seja, a interpretação de algumas das variáveis de saída do estudo). Assim, esta secção começará por mostrar a divisão dos estudantes por *cluster* de desempenho escolar, antes de apresentar, tanto o tempo que os estudantes dedicaram às actividades de aprendizagem do projecto, como as classificações que eles obtiveram no final do mesmo.

#### 4.3.1. Clusters de Desempenho Escolar

Na secção 3.6.3 já se explicou a técnica de análise de *clusters*, tendo-se referido que, no caso desta tese, as variáveis que serviram de base à formação dos *clusters* de desempenho escolar foram: as notas obtidas pelos estudantes ao módulo de Investigação e Estatística e as suas retenções de ano ao longo do trajecto escolar global. Foi com base nestas duas variáveis que os estudantes foram divididos nos quatro *clusters* apresentados no Quadro 13.

Os estudantes, na sua maioria (60,2%), tiveram um desempenho mediano ao módulo de Investigação e Estatística, com maior contribuição dos estudantes com trajectos lineares (porque também estavam em maior número na amostra – representavam 71,5% do total). É de salientar também que o segundo maior *cluster* é o dos estudantes com alto desempenho ao módulo, com cerca de um quarto dos estudantes. Em minoria ficaram os estudantes com baixo desempenho, com 14,6% do total.

Quadro 13 - *Clusters* de desempenho escolar dos estudantes

	n	%
Estudantes com baixo desempenho	18	14,6
Estudantes com trajectos não lineares e desempenho mediano	24	19,5
Estudantes com trajectos lineares e desempenho mediano	50	40,7
Estudantes com alto desempenho	31	25,2
Total	123	100,0

Analisando os *clusters* de desempenho por curso (Quadro 14), constata-se as seguintes relações (estatisticamente significativas): (i) a maioria dos estudantes com alto desempenho (74,2%) pertencem ao curso de APCT (que praticamente, não teve alunos com baixo desempenho ao módulo); (ii) a maioria dos estudantes com trajectos não lineares (58,3%) pertencem ao curso de Prótese Dentária (e nenhum pertence a APCT); (iii) em Prótese Dentária, praticamente, não houve estudantes com alto desempenho ao módulo.

Quadro 14 - *Clusters* de desempenho escolar dos estudantes, por curso (%)

Estudantes com...	APCT	Podologia	Prótese Dentária	Total
baixo desempenho	16,7	27,8	55,5	100,0
trajectos não lineares e desemp. mediano	0,0	41,7	58,3	100,0
trajectos lineares e desemp. mediano	42,0	24,0	34,0	100,0
alto desempenho	74,2	16,1	9,7	100,0

Por outras palavras, APCT teve os estudantes com melhor desempenho ao módulo de Investigação e Estatística, não só porque tiveram as notas mais elevadas, como também porque tiveram os trajectos escolares mais lineares (estão habituados ao sucesso escolar que se traduz em aprovações sucessivas de ano lectivo para ano lectivo). Em Prótese Dentária ingressaram os estudantes com trajectos escolares mais irregulares, quer seja devido a reprovações ao longo do ensino não superior, quer seja devido a interrupções nos estudos motivadas pela inserção no mercado de trabalho. Esses trajectos não lineares reflectem-se no pior desempenho ao módulo, por parte dos estudantes de Prótese Dentária. O curso de Podologia está numa situação

intermédia em relação aos outros dois, no que diz respeito ao desempenho escolar. Por um lado, tem menos estudantes com baixo desempenho do que Prótese Dentária, mas mais do que APCT. Por outro lado, tem mais estudantes com alto desempenho do que Prótese Dentária, mas menos do que APCT. É o curso onde existe maior equilíbrio entre os vários *clusters*.

Analisando os *clusters* de desempenho por género sexual (Quadro 15), constata-se que as raparigas tiveram melhores desempenhos que os rapazes, no sentido que: (i) elas tiveram trajectos mais lineares e com desempenhos medianos a altos (79,7% das raparigas); (ii) enquanto eles tiveram mais trajectos não lineares e desempenhos medianos a baixos (59,1% dos rapazes). Como já se viu na secção 4.2.3.2, estes resultados são coerentes com a demais literatura da área, que refere que as raparigas tendem mais frequentemente a ter percursos de desempenho escolar elevado (em comparação com os seus colegas rapazes).

Quadro 15 - *Clusters* de desempenho escolar por sexo (%)

<b>Estudantes com...</b>	<b>M</b>	<b>F</b>
baixo desempenho	20,5	11,4
trajectos não lineares e desempenho mediano	38,6	8,9
trajectos lineares e desempenho mediano	27,3	48,1
alto desempenho	13,6	31,6
Total	100,0	100,0

Para estas diferenças no desempenho escolar dos dois sexos, muito contribuíram os estudantes de Prótese Dentária, pois apesar de tanto eles como elas terem tido um desempenho mediano (na maior parte dos casos), os rapazes tiveram mais trajectos não lineares, enquanto as raparigas tiveram mais trajectos lineares até chegar ao ensino superior (como já se tinha visto na secção 4.2.2.1).

#### **4.3.2. Tempo Dedicado às Actividades de Aprendizagem**

##### **4.3.2.1 Tempo Total Dedicado às Componentes do Módulo**

No módulo de Investigação e Estatística, que decorreu ao longo de um semestre lectivo, existiram quatro grandes componentes de ensino que

estiveram ao dispor dos estudantes: as aulas presenciais, os materiais de apoio em papel colocados na reprografia da escola, os *screencasts* das aulas, e a plataforma Moodle com vários recursos e actividades interactivas. De qualquer forma, estas componentes não esgotavam as possibilidades de estudo que os estudantes podiam utilizar para efectuar a sua aprendizagem neste módulo (por exemplo, eles podiam recorrer a livros da área). Daí que a variável que se vai analisar de seguida – horas totais que o estudante dedicou às quatro componentes do módulo – não deve ser encarada como o tempo de trabalho total que o estudante dedicou ao módulo, apesar de ser uma boa aproximação a tal.

Quadro 16 - Horas totais dedicadas pelo estudante às quatro componentes do módulo (incluindo por *cluster* de desempenho escolar)

<b>Estudantes com...</b>	<b>Média</b>	<b>Desvio-padrão</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>
baixo desempenho	17,5	6,0	6,0	26,8
trajectos não lineares e desemp. med.	26,0	5,5	14,7	34,8
trajectos lineares e desemp. mediano	22,8	8,8	4,9	41,8
alto desempenho	32,6	11,7	12,4	67,8
<b>Total</b>	<b>25,1</b>	<b>10,0</b>	<b>4,9</b>	<b>67,8</b>

Da análise geral a essa variável (ver última linha do Quadro 16), constata-se que a média de todos os estudantes foi de 25,1h, se bem que o desvio-padrão elevado de 10h significa que houve grande variação no tempo dedicado às quatro componentes (entre o estudante que só dedicou 4,9h e o que dedicou 67,8h).

Por *clusters* de desempenho escolar, constata-se que os estudantes com alto desempenho dedicaram, significativamente, mais tempo às quatro componentes do módulo, do que os estudantes dos outros três *clusters* (média de 32,6h, que é quase o dobro da média dedicada pelos estudantes com baixo desempenho: 17,5h). Ou seja, os estudantes que mais horas lhe dedicaram foram também os que tiveram melhores resultados ao módulo; já os que menos horas dedicaram ao módulo tiveram os piores resultados.

Na secção 4.3.3.2 apresentar-se-á a análise bivariada entre o tempo dedicado e a nota obtida ao módulo, que irá confirmar que existe correlação positiva e significativamente diferente de zero, entre essas duas variáveis. Por outras palavras, pode-se assumir que o esforço dos estudantes, materializado no tempo total que dedicaram às quatro componentes do módulo de Investigação e Estatística, foi um factor preditor do sucesso destes estudantes. Aliás, Arends (1995) fez referência a vários estudos que provaram essa relação: quanto mais tempo os estudantes dedicarem a um tópico escolar específico, mais aprenderão acerca dele, logo, a oportunidade para aprender os conteúdos escolares está fortemente relacionada com o rendimento do estudante.

Continuando a análise por *clusters* de desempenho escolar, também é curioso registar que, logo a seguir aos estudantes com alto desempenho, surgem os estudantes com trajectos não lineares e desempenho mediano, com uma média de 26h de dedicação às quatro componentes do módulo. O facto destes estudantes terem dedicado mais tempo que os seus pares com trajectos lineares (cujas média foi 22,8h), pode significar que os estudantes com retenções/interrupções no seu percurso escolar global se esforçaram mais para recuperar desse atraso.

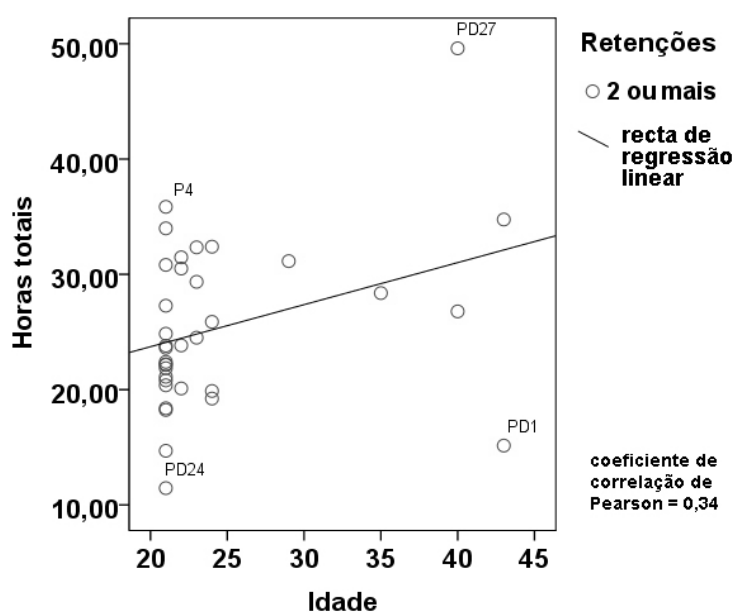


Gráfico 15 - Tempo dedicado às quatro componentes do módulo, por idade (só para estudantes com trajectos não lineares)

Isso mesmo é confirmado pelo Gráfico 15, onde se constata que, no grupo dos estudantes com trajectos não lineares (que é o que tem estudantes com a maior amplitude de idades), existe correlação significativamente diferente de zero, entre a idade e o esforço/tempo dedicado pelos estudantes ao módulo ( $r = 0,34$ ). Ou seja, os estudantes mais velhos foram os que, em certa medida, dedicaram mais tempo ao módulo, e vice-versa.

Constata-se ainda, através da análise ao gráfico de dispersão, que existem alguns valores aberrantes entre os estudantes deste grupo (casos assinalados no gráfico por se afastarem demasiado da recta de regressão), mas de certa forma, os seus efeitos no coeficiente de correlação anulam-se uns aos outros, porque uns são *outliers* superiores e os outros são *outliers* inferiores. Esta análise vem confirmar que os estudantes que reiniciaram os seus estudos após alguns anos de paragem, tendem a esforçar-se mais para recuperar algum atraso que possam ter em relação aos outros.

Passando agora à análise bivariada entre o tempo dedicado e a nota de ingresso no ensino superior (Gráfico 16), constata-se que existe correlação positiva e significativamente diferente de zero, entre ambas as variáveis ( $r = 0,35$ ). Ou seja, os estudantes que ingressaram no ensino superior com as notas mais elevadas também foram os que dedicaram mais tempo ao módulo, e vice-versa.

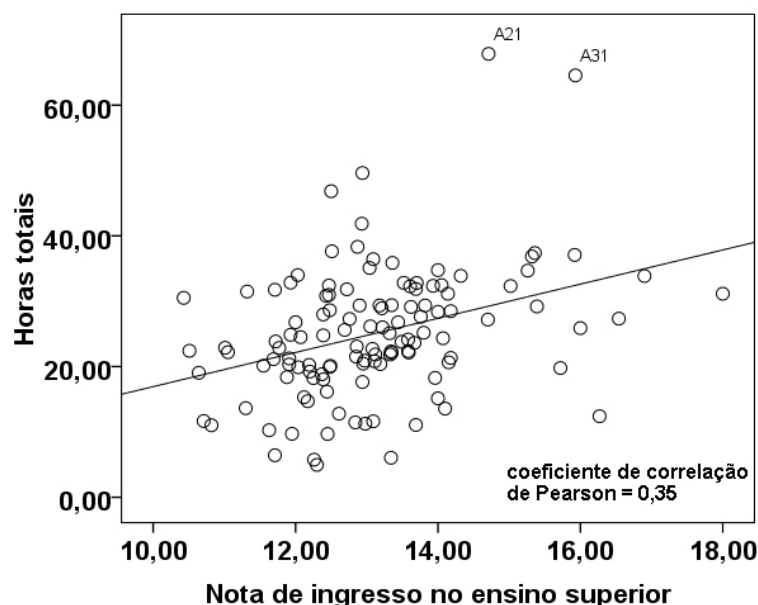


Gráfico 16 - Tempo dedicado às quatro componentes do módulo, por nota de ingresso no ensino superior

Analisando mais ao pormenor, no grupo dos estudantes com trajectos lineares essa correlação é mais forte ( $r = 0,43$ ). Constata-se ainda, através da análise ao gráfico de dispersão, que existem alguns valores aberrantes (casos assinalados no gráfico por se afastarem demasiado da recta de regressão), mas mesmo que eles sejam removidos da análise, continua a haver correlação significativa. Esta análise vem confirmar que os estudantes mais habituados ao sucesso escolar, na medida em que se aprovaram todos os anos lectivos e ingressaram no ensino superior com as notas mais elevadas, tendem a esforçar-se mais para manter esses níveis de sucesso.

Aliás, essa mesma conclusão foi confirmada pela análise bivariada entre o tempo dedicado e a nota de pré-teste, que por ser muito idêntica à anterior, não será ilustrada por nenhum gráfico. No entanto, fica a constatação de que os melhores alunos da disciplina no final do 1º semestre também foram, em certa medida, os que dedicaram mais tempo ao módulo de Investigação e Estatística que decorreu no 2º semestre, e vice-versa.

Estas constatações vêm na mesma linha das descobertas feitas no âmbito da relação entre o tempo e a realização/rendimento escolar, mais concretamente, a investigação descobriu que a oportunidade para aprender os conteúdos escolares está fortemente relacionada com o rendimento do estudante (Arends, 1995) e com o seu sucesso escolar anterior (Campbell, Kyriakides, Muijs, & Robinson, 2004).

#### **4.3.2.2 Componente de Estudo Privilegiada (fora das aulas)**

Antes de desmembrar o tempo total (analisado na secção anterior), no tempo dedicado a cada uma das quatro componentes do módulo (aulas, material em papel, *screencasts*, e Moodle – a abordar na secção seguinte), analisar-se-á a componente de estudo fora das aulas à qual o estudante dedicou mais tempo (ver secção 3.4.1.2 para mais informações sobre esta variável compósita).

Como se pode ver na última linha do Quadro 17, os *screencasts* foram a componente à distância privilegiada pela maioria dos estudantes (45,5% dos estudantes dedicaram mais tempo fora das aulas a estudar, principalmente, por essa via). Logo a seguir surge o Moodle, com 36,6% dos estudantes a

dedicarem mais tempo fora das aulas a estudar, principalmente, por essa via; e por fim, os materiais de apoio em papel, com apenas 17,9% dos estudantes a privilegiarem essa via como a principal forma de estudo fora das aulas.

Quadro 17 - Componente de estudo fora das aulas privilegiada pelos estudantes (à qual dedicaram mais tempo) (incluindo por *cluster* de desempenho escolar) (%)

Estudantes com...	Screencasts	Moodle	Material em papel	Total
baixo desempenho	66,7	11,1	22,2	100,0
trajectos não lineares e desemp. med.	25,0	45,8	29,2	100,0
trajectos lineares e desemp. mediano	42,0	38,0	20,0	100,0
alto desempenho	54,9	41,9	3,2	100,0
Total	45,5	36,6	17,9	100,0

Passando a uma análise mais detalhada, por *cluster* de desempenho escolar, notam-se as seguintes tendências:

- Em todos os *clusters*, excepto no dos estudantes com trajectos não lineares e desempenho mediano, os *screencasts* foram a componente à distância mais privilegiada pelos estudantes. No *cluster* de excepção foi o Moodle a componente mais privilegiada.
- Os estudantes com baixo desempenho privilegiaram muito menos o Moodle do que os outros *clusters*.
- Os estudantes com trajectos não lineares e desempenho mediano privilegiaram muito menos os *screencasts* do que os outros *clusters*.
- Os estudantes com alto desempenho privilegiaram muito menos os materiais de apoio em papel do que os outros *clusters*.

Aliás, a análise por retenções de ano (Quadro 18) mostra duas tendências, em que a primeira delas confirma a análise anterior:

- os estudantes com trajectos lineares privilegiaram mais os *screencasts*, enquanto os estudantes com trajectos não lineares privilegiaram mais o Moodle;

- nos estudantes com trajectos não lineares, a percentagem dos que privilegiaram os materiais de apoio em papel é mais do dobro da registada nos estudantes com trajectos lineares, ou seja, nos estudantes que já reprovaram ou interromperam os seus estudos (logo, são mais velhos), há uma maior preferência por estudar pelo papel (isto é particularmente verdade para o curso de Prótese Dentária, que é o que tem o maior número de estudantes com retenções (metade)).

Quadro 18 - Componente de estudo à distância privilegiada, por linearidade dos trajectos escolares prévios dos estudantes (%)

<b>Estudantes com...</b>	<b>Screencasts</b>	<b>Moodle</b>	<b>Material em papel</b>	<b>Total</b>
trajectos lineares	50,0	36,4	13,6	100,0
trajectos não lineares	34,3	37,1	28,6	100,0

A par dos estilos de aprendizagem que poderão justificar estas diferentes prioridades dadas aos materiais de apoio em papel, entre os estudantes mais e menos jovens, existe uma outra grande razão na origem destas diferentes tendências – a autonomia dos estudantes na aprendizagem.

Quadro 19 - Componente de estudo à distância privilegiada, por autonomia dos estudantes na aprendizagem (%)

<b>Estudantes...</b>	<b>Screencasts</b>	<b>Moodle</b>	<b>Material em papel</b>	<b>Total</b>
mais autónomos	53,2	29,8	17,0	100,0
menos autónomos	24,0	56,0	20,0	100,0

Como se pode ver no Quadro 19, constatou-se que os estudantes que se consideram mais autónomos privilegiaram mais os *screencasts* em detrimento do Moodle. Já os estudantes que se consideram menos autónomos privilegiaram mais o Moodle em detrimento dos *screencasts*. Talvez este facto se justifique pelo seguinte: no Moodle, o estudo pode ser mais acompanhado, devido às ferramentas de comunicação e à própria interactividade de algumas

das actividades do Moodle (ex.: as lições), pelo que os estudantes menos autónomos se sentem mais orientados.

Para finalizar esta secção, resta referir que a percentagem de estudantes que privilegiaram o Moodle como principal componente de estudo à distância, é cerca de 2,5 vezes maior nos detentores de portátil do que nos estudantes que não possuem portátil (41,4% contra 16,7%). Ou seja, ao que parece, o facto de ter computador portátil favorece a utilização do Moodle (isto é particularmente verdade para o curso de Prótese Dentária, que é o que tem o maior número de estudantes mais «remotos» (quase metade), e como tal, mais necessidade têm de computador portátil).

#### 4.3.2.3 Tempo Dedicado a cada Componente do Módulo

Passando, então, à divisão do tempo total dedicado ao módulo de Investigação e Estatística, pelas suas quatro grandes componentes – aulas presenciais, materiais de apoio em papel, *screencasts* e plataforma Moodle – constata-se que aquela à qual os estudantes dedicaram mais tempo (independentemente do *cluster* a que pertenciam), foi a assistir às aulas (apesar destas não serem de carácter obrigatório) (Quadro 20). Ou seja, talvez por ser uma prática mais habitual nos níveis de ensino não superior, os estudantes privilegiaram a componente presencial em detrimento das outras três (componentes de estudo à distância). Já no que diz respeito a essas três componentes de estudo à distância, o comportamento dos estudantes variou de *cluster* para *cluster*, como já se viu na secção anterior e se detalhará mais adiante nesta secção.

Quadro 20 - Média de horas dedicadas pelos estudantes a cada componente do módulo (incluindo por *cluster* de desempenho escolar)

Estudantes com...	Aulas	Screencasts	Moodle	Papel
baixo desempenho	9,5	3,7	1,7	2,6
trajectos não lineares e desemp. med.	16,3	3,2	3,9	2,6
trajectos lineares e desemp. mediano	13,7	3,5	3,3	2,3
alto desempenho	17,0	8,0	5,3	2,2
Total	14,4	4,6	3,7	2,4

Mas para se perceber a restante análise ao Quadro 20, é necessário descrever melhor em que consistia cada uma das quatro componentes do módulo. É o que se fará de seguida, começando pelas aulas presenciais.

O módulo de Investigação e Estatística decorreu ao longo do 2º semestre do ano lectivo 2007/08, totalizando 15 semanas lectivas. Essas 15 aulas passam a 13 se forem retiradas as aulas em que decorreram momentos de avaliação. Além disso, cada aula tinha uma duração de 2 horas, mas na realidade era composta por dois períodos de 1 hora com 10 minutos de intervalo em cada. Daí que o tempo efectivo de cada aula é de 1h40mins. (ou 1,67h). Multiplique-se este valor por 13 aulas e obtém-se 21,67h, que é o tempo total de aulas que um estudante poderia ter durante a experiência (note-se que a frequência às aulas era opcional, ou seja, os estudantes não reprovavam por faltas a esta disciplina).

Da análise geral da frequência às aulas (ver última linha do Quadro 20), constata-se que a média de todos os estudantes foi de 14,4h (corresponde a cerca de dois terços das aulas), se bem que o desvio-padrão elevado de 6,1h significa que houve grande variação na frequência às aulas (entre os estudantes que só assistiram a uma aula e os que assistiram a todas as aulas).

Passando agora aos *screencasts* das aulas, refira-se que, no seu conjunto, eles totalizavam cerca de 10h de duração, mas podiam ser vistos repetidas vezes, além do estudante poder fazer pausas no filme, para colocar em prática os ensinamentos transmitidos. Daí que o tempo total de visualização dos *screencasts*, por parte de cada estudante, podia exceder as 10h.

Da análise geral da visualização dos *screencasts* (ver última linha do Quadro 20), constata-se que a média de todos os estudantes foi de 4,6h, se bem que o desvio-padrão elevado de 4,6h significa que houve grande variação no tempo dedicado aos *screencasts* (entre o estudante que só os viu meia hora e o que os visualizou 30h – ver Gráfico 17). Aliás, existem dez valores aberrantes superiores e a maioria são severos (assinalados com um asterisco no gráfico e todos relativos a estudantes com alto desempenho ao módulo), ou seja, estudantes que viram 10h ou mais os *screencasts* das aulas. Daí que a média aparada a 5% (3,9h) represente uma estimativa mais robusta do verdadeiro tempo médio que os estudantes dedicaram aos *screencasts*.

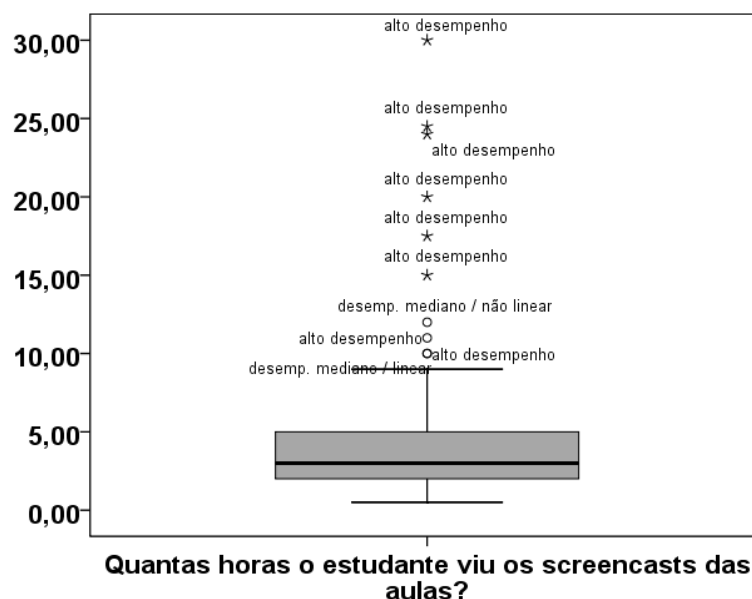


Gráfico 17 - Tempo dedicado pelos estudantes a visualizar os *screencasts* das aulas

Quanto ao Moodle das aulas e porque cada estudante tem o seu ritmo próprio de aprendizagem, é difícil estimar de quanto tempo, ao todo, um estudante necessitaria para visualizar todos os recursos e realizar todas as actividades disponíveis na plataforma do módulo. Além disso, nem todas essas tarefas foram de cariz obrigatório, ou seja, os estudantes podiam optar por realizar ou não algumas das actividades propostas durante o semestre. Por fim, referir que algumas das tarefas do Moodle foram realizadas durante as aulas presenciais (cujo tempo dedicado pelos estudantes já foi analisado previamente), pelo que se vão analisar apenas quantas horas os estudantes acederam ao Moodle fora das aulas (isto é possível devido aos registos discriminados que a plataforma mantém para consulta do seu administrador).

Da análise geral a essa variável (ver última linha do Quadro 20), constata-se que a média de todos os estudantes foi de 3,7h, se bem que o desvio-padrão elevado de 3,3h significa que houve grande variação no tempo dedicado ao Moodle fora das aulas (entre os estudantes que não lhe acederam, ou seja, só acederam durante as aulas, e o que lhe acedeu 16,9h – ver Gráfico 18). Aliás, existem oito valores aberrantes superiores (na sua maioria relativos a estudantes com alto desempenho ao módulo, e assinalados no gráfico com asteriscos (os severos) e círculos (os moderados)), ou seja, estudantes que acederam 10h ou mais ao Moodle fora das aulas. Daí que a

média aparada a 5% (3,3h) represente uma estimativa mais robusta do verdadeiro tempo médio que os estudantes dedicaram ao Moodle fora das aulas.

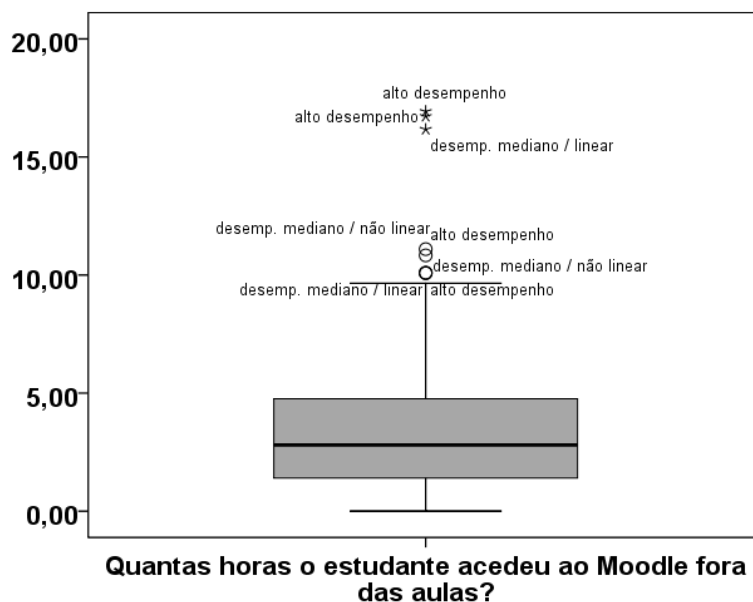


Gráfico 18 - Tempo dedicado pelos estudantes a aceder ao Moodle fora das aulas

Finalizando com a descrição dos materiais de apoio em papel, convém referir que para servir de apoio ao módulo de Investigação e Estatística, foram disponibilizadas duas sebentas na reprografia da escola. A sebenta de Investigação, com 106 páginas, versava os aspectos mais conceptuais (e alguns metodológicos) de como conduzir um projecto de investigação. A sebenta de Estatística, com 181 páginas, versava os aspectos mais metodológicos e empíricos da condução de um projecto de investigação.

Analisando, em geral, o tempo que os estudantes dedicaram a estudar por essas duas sebentas (ver última linha do Quadro 20), constata-se que a média de todos os estudantes foi de 2,4h (a mais baixa das quatro componentes do módulo), se bem que o desvio-padrão elevado de 2,9h significa que houve grande variação na leitura das sebentas (entre os 33 estudantes, ou 26,8% do total, que nem sequer as leram e os 6 estudantes que dedicaram entre 10 e 20 horas a estudar pelas sebentas – ver Gráfico 19), pelo que a média aparada a 5% (2h) represente uma estimativa mais robusta do verdadeiro tempo médio que os estudantes dedicaram às sebentas.

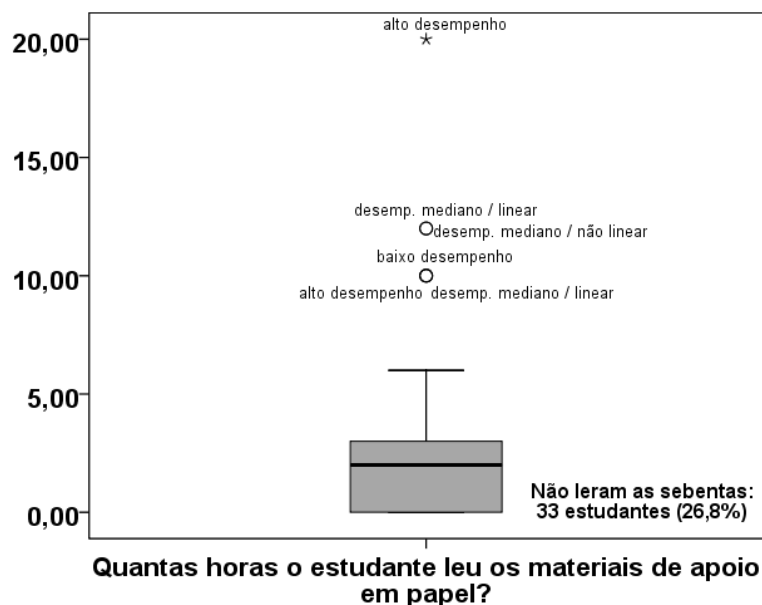


Gráfico 19 - Tempo dedicado pelos estudantes a ler os materiais de apoio em papel

Estes dados revelam, claramente, que os estudantes não optaram pelo material em papel como principal fonte de estudo para o módulo. Aliás, só os seis estudantes supra-referidos, e que se revelaram como valores aberrantes superiores, é que podem ter lido a totalidade das páginas das sebatas, porque dividindo 10h (o mínimo desses seis estudantes), pelas 287 páginas das duas sebatas, daria uma média de 2,1 minutos por página, o que já obrigava a uma leitura bastante rápida.

Além disso, a restante análise à variável relativa à leitura das sebatas em papel revelou os seguintes achados empíricos:

- A principal razão invocada pelos estudantes para não lerem as sebatas foi que os *screencasts* tornaram desnecessário. Além disso, os estudantes com trajectos escolares prévios mais lineares não leram tanto as sebatas como os seus colegas com retenções (ver Gráfico 20). Daí que se possa depreender que as sebatas já não se coadunam tanto com as preferências sensoriais da actual geração de estudantes (os mais jovens). Esta situação verificou-se principalmente em Prótese Dentária, que é o curso com mais estudantes não lineares (o que permite a comparação).
- Principalmente em Prótese Dentária mas não só, os estudantes mais autónomos leram as sebatas mais tempo do que os menos autónomos

(2,7h vs. 1,2h, em média, respectivamente). Isto faz sentido atendendo a que, tanto os *screencasts* das aulas, como as sebatas em papel, eram dos materiais de estudo mais autónomos que estavam ao dispor dos estudantes, ou seja, o estudante tinha que se valer a si próprio enquanto estudava por essas componentes (ao contrário das aulas e do Moodle, onde podia sempre contar com a ajuda de terceiros).

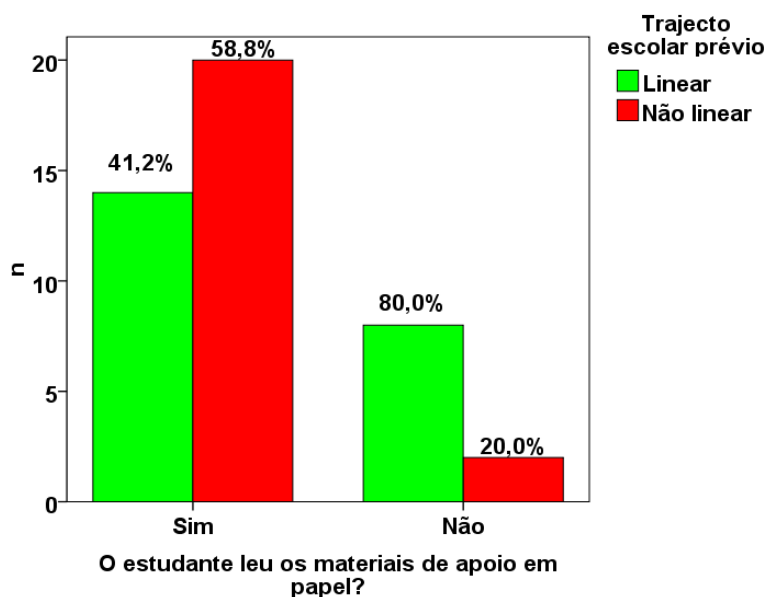


Gráfico 20 - O estudante leu os materiais de apoio em papel? (por linearidade dos trajectos escolares prévios dos estudantes / curso de Prótese Dentária)

Terminada a análise univariada ao tempo dedicado a cada uma das quatro componentes do módulo de Investigação e Estatística (em parte, suportada pela última linha do Quadro 20), já se pode passar a uma análise mais detalhada desse quadro. Assim, e por *cluster* de desempenho escolar, notam-se as seguintes tendências:

- Os estudantes com alto desempenho dedicaram muito mais tempo a visualizar os *screencasts* do que os outros *clusters* (8h em média, ou seja, mais do dobro da média dos demais). Isto pode significar que os estudantes dos outros *clusters* não dedicaram tempo suficiente aos *screencasts* para colherem os respectivos frutos (afinal só viram cerca de um terço do CD que os continha (em média)).

- Os estudantes com alto desempenho dedicaram razoavelmente mais tempo a aceder ao Moodle fora das aulas do que os outros *clusters* (5,3h em média, ou seja, cerca de 69% mais que a média dos demais). Este facto, aliado ao do tópico anterior, permite depreender que os estudantes mais bem sucedidos tendem a aplicar-se mais no estudo fora das aulas (e não apenas em frequentar as aulas presenciais).
- Os estudantes com baixo desempenho dedicaram razoavelmente menos tempo a assistir às aulas do que os outros *clusters* (9,5h em média, ou seja, cerca de 38% menos que a média dos demais).
- Os estudantes com baixo desempenho dedicaram muito menos tempo a aceder ao Moodle fora das aulas do que os outros *clusters* (1,7h em média, ou seja, menos de metade da média dos demais).

Tendências essas que mais uma vez confirmam a relação já documentada na literatura da área, entre o tempo e a realização/rendimento escolar (ver final da secção 4.3.2.1).

Também em relação ao que foi dito na secção 4.3.2.1, a análise a cada componente do módulo de Investigação e Estatística confirmou algumas das descobertas feitas em relação ao tempo total dedicado, nomeadamente:

- os estudantes que mais horas: assistiram às aulas, visualizaram os *screencasts*, e acederam ao Moodle fora das aulas, foram também os que tiveram melhores resultados ao módulo;
- os estudantes com trajectos não lineares / mais velhos: assistiram a mais aulas, acederam mais ao Moodle fora das aulas, e leram mais as sebatas em papel, que os demais estudantes (talvez para tentar recuperar do atraso motivado pelas retenções/interrupções no seu percurso escolar global);
- os estudantes com as melhores notas (de ingresso e do pré-teste), e com trajectos lineares: assistiram a mais aulas, visualizaram mais os *screencasts*, acederam mais ao Moodle fora das aulas, e leram mais as sebatas em papel, que os demais estudantes (talvez porque já estavam mais habituados ao sucesso escolar e queriam manter esses níveis de sucesso).

No entanto, também se identificou uma característica não revelada na análise ao tempo total dedicado. Os estudantes «mais remotos» visualizaram mais os *screencasts* e acederam mais ao Moodle fora das aulas, que os demais estudantes (principalmente, em Prótese Dentária – ver Gráfico 21). Isto vem confirmar o exemplo referido na secção 4.2.2.3, em que alguns dos estudantes «mais remotos» de Prótese Dentária afirmaram que as ferramentas de eLearning que tinham ao seu dispor na disciplina em que decorreu a investigação, lhes possibilitava não vir às aulas da mesma, que por sinal eram as únicas que eles tinham às segundas-feiras de manhã. Efectivamente, esses estudantes compensaram essas «faltas», reforçando a visualização dos *screencasts* e o acesso ao Moodle de forma remota.

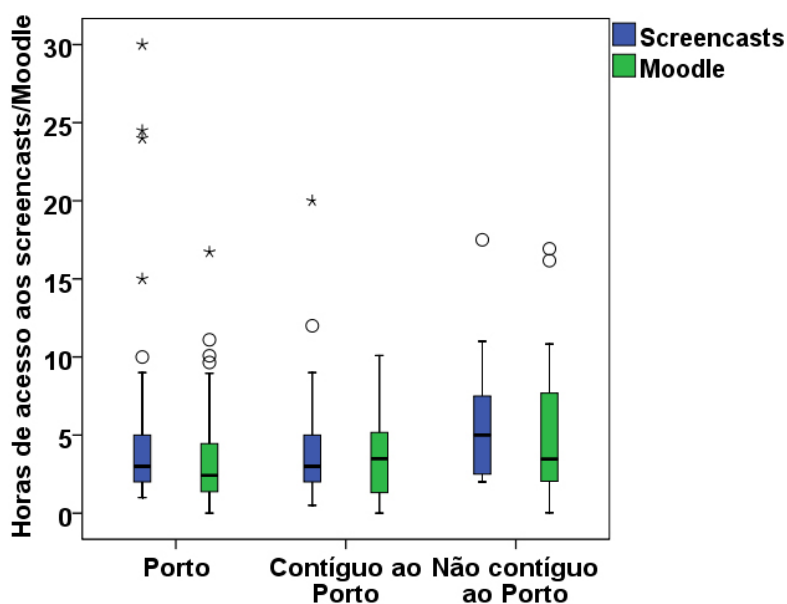


Gráfico 21 - Tempo dedicado a visualizar os *screencasts* das aulas / aceder ao Moodle fora das aulas, por distrito de proveniência dos estudantes

Para terminar esta secção, resta analisar se os estudantes optaram por alguma(s) componente(s) do módulo em detrimento de outra(s), ou se pelo contrário, dedicaram consistentemente mais (ou menos) tempo a todas as componentes por igual, consoante o *cluster* de desempenho escolar em que foram classificados. Para isso torna-se necessário analisar a correlação entre as horas dedicadas pelos estudantes a cada uma das componentes do módulo (Quadro 21).

Quadro 21 - Coeficientes de correlação de Pearson entre as horas dedicadas pelos estudantes às componentes do módulo (incluindo por *cluster* de desempenho escolar)

Desemp.	Trajecto	Componente:	Aulas	Screencasts	Moodle	Papel
<b>baixo</b>	-	Aulas	-	-0,55	n.s.	-0,40
		Screencasts	-0,55	-	n.s.	+0,56
		Moodle	n.s.	n.s.	-	n.s.
		Papel	-0,40	+0,56	n.s.	-
<b>mediano</b>	<b>não linear</b>	Aulas	-	-0,59	n.s.	-0,45
		Screencasts	-0,59	-	n.s.	+0,81
		Moodle	n.s.	n.s.	-	n.s.
		Papel	-0,45	+0,81	n.s.	-
<b>mediano</b>	<b>linear</b>	Aulas	-	n.s.	n.s.	n.s.
		Screencasts	n.s.	-	+0,30	n.s.
		Moodle	n.s.	+0,30	-	n.s.
		Papel	n.s.	n.s.	n.s.	-
<b>alto</b>	-	Aulas	-	n.s.	n.s.	n.s.
		Screencasts	n.s.	-	n.s.	+0,74
		Moodle	n.s.	n.s.	-	n.s.
		Papel	n.s.	+0,74	n.s.	-

Legenda: n.s. = (correlação) não significativa

E as correlações significativamente diferentes de zero assinaladas no Quadro 21 têm a seguinte interpretação:

- Nos estudantes com baixo desempenho, os que optaram por assistir às aulas deixaram de visualizar os *screencasts* ( $r = -0,55$ ) e de ler as sebatas em papel ( $r = -0,40$ ); já os que optaram por visualizar os *screencasts* também dedicaram o seu tempo a ler as sebatas em papel ( $r = 0,56$ ). Ou seja, os estudantes com baixo desempenho não tiraram partido da modalidade de *blended learning* em que o módulo de Investigação e Estatística decorreu, pois parecem ter escolhido um único regime de aulas – ou só presencial ou só à distância.
- Os estudantes com trajectos não lineares e desempenho mediano tiveram o mesmo comportamento que os de baixo desempenho, só que com correlações ainda mais fortes, ou seja, fizeram uma escolha ainda mais vincada entre o regime de aulas só presencial ou só à distância.
- Tanto nos estudantes com trajectos lineares e desempenho mediano, como nos estudantes com alto desempenho, não existiram correlações

negativas significativamente diferentes de zero. Ou seja, nestes dois *clusters*, os estudantes não optaram por nenhuma componente em detrimento das outras; antes, dedicaram o seu tempo a todas as componentes (os de alto desempenho mais, como já se viu no Quadro 20). Não obstante, detectaram-se as seguintes duas correlações positivas significativamente diferentes de zero:

- Nos estudantes com trajectos lineares e desempenho mediano, os que dedicaram mais tempo ao Moodle fora das aulas, em certa medida, também dedicaram mais tempo aos *screencasts*, e vice-versa (se bem que a correlação é relativamente fraca:  $r = 0,30$ ).
- Nos estudantes com alto desempenho, a correlação foi muito mais forte que a anterior, no sentido que os estudantes que dedicaram mais tempo aos *screencasts*, em certa medida, também dedicaram mais tempo às sebatas em papel, e vice-versa ( $r = 0,74$ ).

### 4.3.3. Classificações dos Estudantes à Saída do Estudo

#### 4.3.3.1 Desempenho nas Outras Disciplinas<sup>55</sup> do 1º Ano do Curso

Como a disciplina em que decorreu a experiência pertence ao 1º ano curricular dos três cursos em causa, poderá existir um factor de perturbação nos resultados obtidos pelos estudantes, que é a adaptação mais fácil ou difícil ao ensino superior. Daí que torna-se pertinente analisar os resultados que os estudantes tiveram às outras disciplinas do 1º ano, que não a disciplina de Investigação em Saúde, para tentar despistar essa situação.

Para esse efeito, analisar-se-ão duas variáveis: a nota média obtida pelo estudante nas outras disciplinas do 1º ano, e a quantidade de outras disciplinas a que o estudante reprovou no 1º ano.

Como se pode ver na última linha do Quadro 22, no geral e em média, os estudantes participantes neste estudo tiveram 11 valores às outras disciplinas do 1º ano do seu curso e reprovaram a 1,9 disciplinas desse 1º ano.

---

<sup>55</sup> 'disciplinas' e não "unidades curriculares" porque o IPSN só adaptou os seus cursos ao Processo de Bolonha no ano lectivo seguinte àquele em que decorreu esta experiência de doutoramento

Quadro 22 - Resultados que os estudantes tiveram às outras disciplinas do 1º ano  
(incluindo por *cluster* de desempenho escolar)

Estudantes com...	Nota média	Nº de reprovações
baixo desempenho	10,2	2,8
trajectos não lineares e desemp. med.	11,0	2,2
trajectos lineares e desemp. mediano	10,5	2,3
alto desempenho	12,2	0,4
Total	11,0	1,9

Apesar dessa média de reprovações, o Gráfico 22 permite constatar que houve 36 estudantes (29,3% do total e a maior fatia de todas), que passaram a todas as disciplinas do 1º ano; e 31 estudantes (25,2% do total e a segunda maior fatia de todas), que transitaram de ano apenas com uma disciplina em atraso. No outro extremo, surgem três estudantes que reprovaram a 8 ou mais disciplinas do 1º ano. Estes valores aberrantes superiores fizeram subir a média para 1,9 disciplinas por realizar, pelo que a média aparada a 5% – 1,6 disciplinas – parece ser um valor mais próximo da realidade destes estudantes.

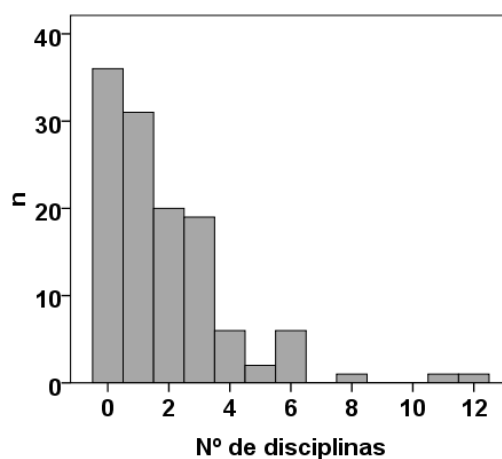


Gráfico 22 - Quantidade de outras disciplinas a que o estudante reprovou no 1º ano

Por *clusters* de desempenho escolar (ver Quadro 22), constata-se que os estudantes que atingiram um alto desempenho ao módulo de Investigação e Estatística, também atingiram resultados significativamente melhores do que os estudantes dos outros três *clusters*, às demais disciplinas do 1º ano do curso (em média, só reprovaram a 0,4 disciplinas quando os outros *clusters*

reprovaram a mais de duas, e tiveram a média mais elevada: 12,2 valores). Ou seja, os melhores alunos nesta experiência foram também os melhores alunos do 1º ano do curso (em termos de classificações).

Para além desta relação entre as classificações (que se interpretará mais ao pormenor na próxima secção, quando se analisarem as correlações entre as quatro classificações obtidas pelos estudantes – de ingresso no ensino superior, de pré-teste, de pós-teste, e das outras disciplinas do 1º ano), os resultados que os estudantes tiveram às outras disciplinas do 1º ano foram influenciados pela sua motivação (ver Gráfico 23).

Como se pode ver no gráfico da esquerda, quanto mais motivados se afirmaram os estudantes, menos disciplinas deixaram por realizar no final do 1º ano do curso.

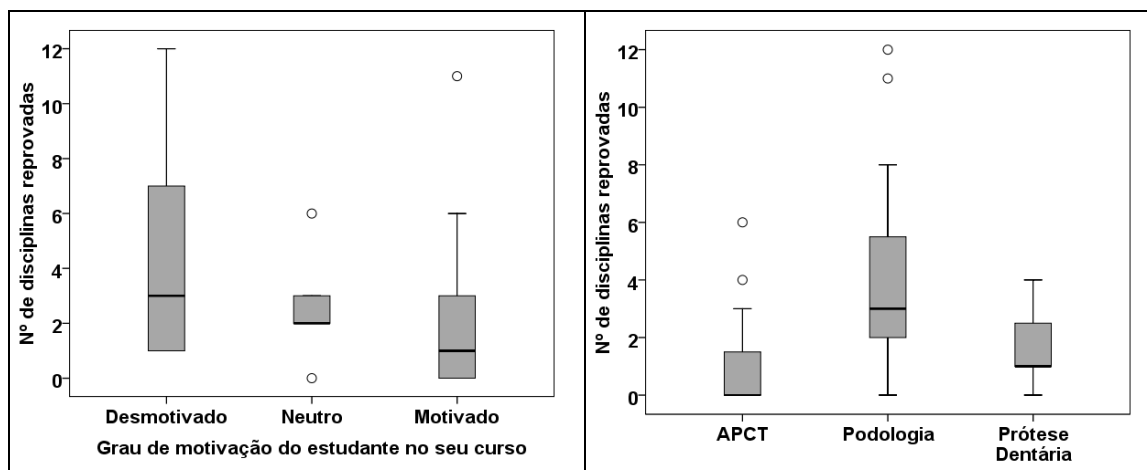


Gráfico 23 - Quantidade de outras disciplinas a que o estudante reprovou no 1º ano, por: (i) grau de motivação do estudante; e (ii) curso

Além disso, na análise por cursos (gráfico da direita), constata-se que os estudantes de Podologia obtiveram resultados, significativamente, piores que os de APCT e Prótese Dentária. Em média, reprovaram a 3,7 disciplinas desse 1º ano (contra 0,9 em APCT e 1,5 em Prótese Dentária). Aliás, a moda em APCT foi realizar todas as disciplinas (51,1% dos estudantes estiveram nessa situação); já em Prótese Dentária a moda foi reprovou a uma disciplina (36,4% dos estudantes nessa situação e apenas 20% realizaram todas as disciplinas); e em Podologia a moda foi reprovou a três disciplinas (21,9% dos estudantes nessa situação e apenas 9,4% realizaram todas as disciplinas).

Em resumo, os estudantes de Podologia revelaram ser os menos motivados para estudar no seu curso, como já se tinha visto na secção 4.2.1.1 (aliás, 25% deles mudaram de curso no final do 1º ano), e em consequência disso tiveram os piores resultados durante o 1º ano do curso.

De qualquer forma, a disciplina em que decorreu a experiência pode motivar o estudante de forma independente do curso, porque mesmo que o estudante pretenda mudar de curso no futuro (se não estiver motivado para o mesmo), à disciplina em causa pode ser concedida equivalência, pois ela é transversal a vários cursos.

### 4.3.3.2 Classificações ao Módulo de Investigação e Estatística

Na sua maioria, os estudantes participantes neste estudo tiveram nota positiva no pós-teste da experiência (avaliação contínua do módulo de Investigação e Estatística), mas houve muitas reprovações (39% dos estudantes) e a média ficou muito próxima dos 10 valores (ver Gráfico 24).

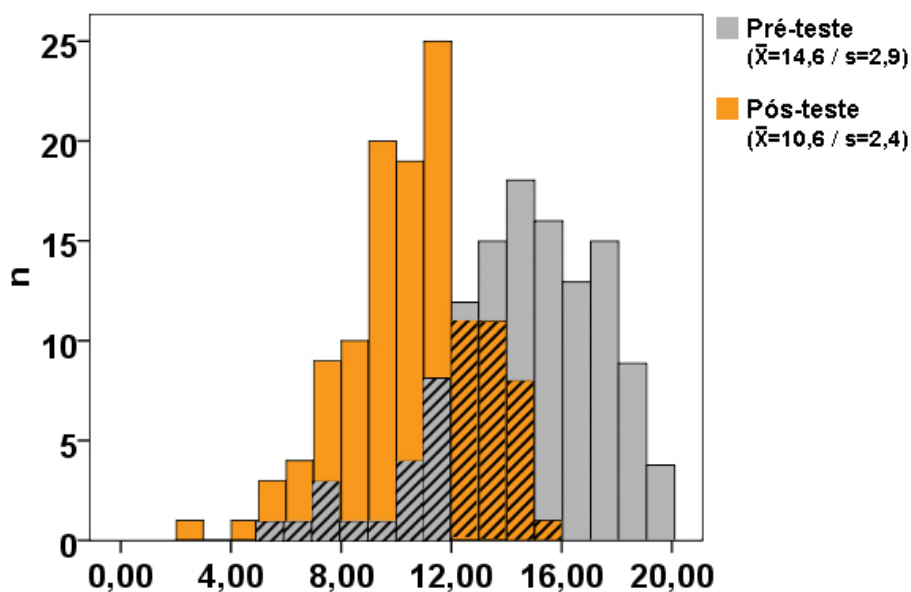


Gráfico 24 - Nota obtida pelo estudante no pré-teste e no pós-teste

É importante relembrar que, na disciplina em que decorreu este estudo (Investigação em Saúde), existia um critério de nota mínima a ambos os módulos que a constituíam (1. Informática e 2. Investigação e Estatística). Ou seja, além de terem que obter uma média final positiva, os estudantes também

tinham que atingir uma nota mínima de 8 valores a cada um dos módulos. Daí que os 39% de reprovações ao módulo de Investigação e Estatística (estudantes com nota inferior a 10 valores a este módulo), apenas se traduziram em 14,6% dos estudantes cuja nota mínima não foi atingida (estudantes com nota inferior a 8 valores ao segundo módulo e, conseqüentemente, sem possibilidade de aprovação à disciplina de Investigação em Saúde, mesmo que a nota do primeiro módulo fosse excelente).

A análise ao Gráfico 24 também permite ver que a distribuição das notas do pós-teste foi muito semelhante à do pré-teste, mas diminuída cerca de 4 valores. Este facto é reflexo dos conteúdos do módulo de Investigação e Estatística terem um nível de abstracção mais elevado do que os de Informática, o que trouxe mais dificuldades aos estudantes.

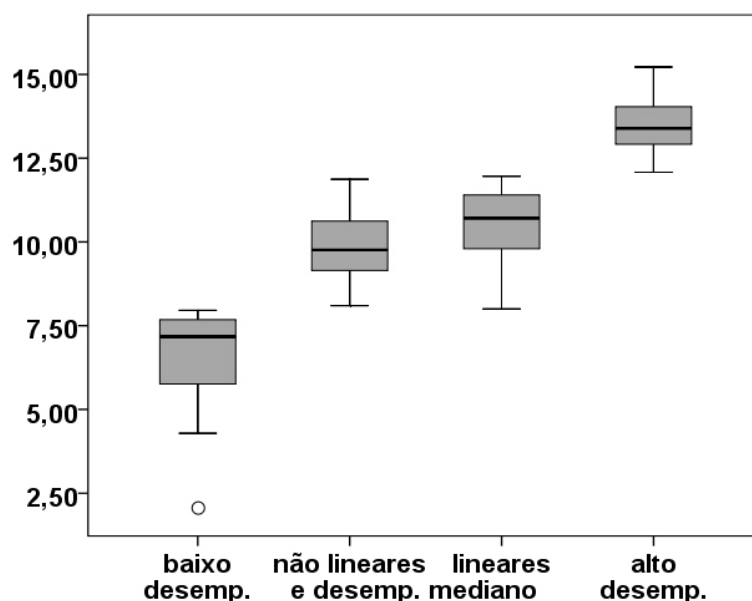


Gráfico 25 - Nota obtida pelo estudante no pós-teste, por *cluster* de desempenho escolar

Analisando mais ao pormenor as notas do pós-teste, constata-se que a média de todos os alunos foi de 10,6 valores, se bem que o desvio-padrão elevado de 2,4 valores significa que houve grande variação nas notas do pós-teste – entre os 2 e os 15,2 valores. Aliás, essa dispersão das classificações finais do módulo foi o principal critério de formação dos *clusters* de desempenho escolar, como já se descreveu na secção 3.6.3 e se ilustra

esquemáticamente através do Gráfico 25 (onde é curioso constatar que, nos estudantes com desempenho mediano, os com trajectos lineares tiveram notas ligeiramente superiores às dos seus colegas com retenções – quase um valor em média – o que vem confirmar que a linearidade dos trajectos escolares prévios dos estudantes também influencia o seu desempenho escolar).

Antes de analisar as relações existentes entre as várias classificações obtidas pelos estudantes, convém lembrar que foram analisadas quatro situações relacionadas com notas:

- nota de ingresso no ensino superior;
- nota obtida no pré-teste da disciplina, ou seja, a nota obtida no 1º semestre, no módulo de Informática, que foi leccionado antes do módulo de Investigação e Estatística no qual a experiência decorreu;
- nota obtida no pós-teste da disciplina, ou seja, a nota obtida no 2º semestre, no módulo de Investigação e Estatística; e
- nota média obtida a todas as outras disciplinas do 1º ano do curso, que não a disciplina onde decorreu a experiência.

O Quadro 23 resume as correlações entre essas várias notas, distinguindo os estudantes que tiveram trajectos escolares prévios lineares, dos estudantes que sofreram retenções ao longo do seu trajecto escolar global. Já o Gráfico 26 mostra o diagrama de dispersão do par de variáveis com as correlações mais fortes – a nota do pré-teste com a nota do pós-teste.

Quadro 23 - Coeficientes de correlação de Pearson entre as classificações obtidas pelos estudantes (incluindo por linearidade do trajecto escolar prévio)

Trajecto escolar	Nota de:	Ingresso	Pré-teste	Pós-teste	Fim do 1º ano
<b>linear</b>	Ingresso	–	0,44	0,47	0,48
	Pré-teste	0,44	–	0,52	0,43
	Pós-teste	0,47	0,52	–	0,52
	Fim do 1º ano	0,48	0,43	0,52	–
<b>não linear</b>	Ingresso	–	n.s.	n.s.	0,38
	Pré-teste	n.s.	–	0,48	n.s.
	Pós-teste	n.s.	0,48	–	0,38
	Fim do 1º ano	0,38	n.s.	0,38	–

A principal conclusão que se retira do Quadro 23 é que, em geral, existe algum grau de correlação linear positiva e significativamente diferente de zero, entre os quatro tipos de classificações (mais evidente nos estudantes com trajectos lineares do que nos outros), ou seja, os estudantes que tiveram as melhores notas numa situação também foram, em certa medida, os que tiveram as melhores notas nas outras situações e vice-versa. Este facto permite assumir que a capacidade intelectual dos estudantes, materializada nas classificações obtidas, foi um factor preditor do sucesso destes estudantes.

Além disso, esta relação entre a inteligência e o sucesso académico é mais forte nos estudantes com trajectos lineares do que nos que sofreram retenções, o que mais uma vez confirma, que o sucesso escolar anterior dos estudantes (traduzido na aprovação sucessiva de ano lectivo para ano lectivo), também tem a sua quota-parte de influência no sucesso escolar actual.

No entanto, mesmo nas correlações entre as notas dos pré-teste e pós-teste, que foram as mais fortes que se detectaram (em virtude de se terem mantido constantes algumas condições da experiência, como sejam: o mesmo professor, a mesma disciplina, a mesma sala de aulas, as mesmas ferramentas de eLearning e o mesmo tipo de avaliação), o coeficiente de determinação atingiu um valor relativamente baixo (ver Gráfico 26).

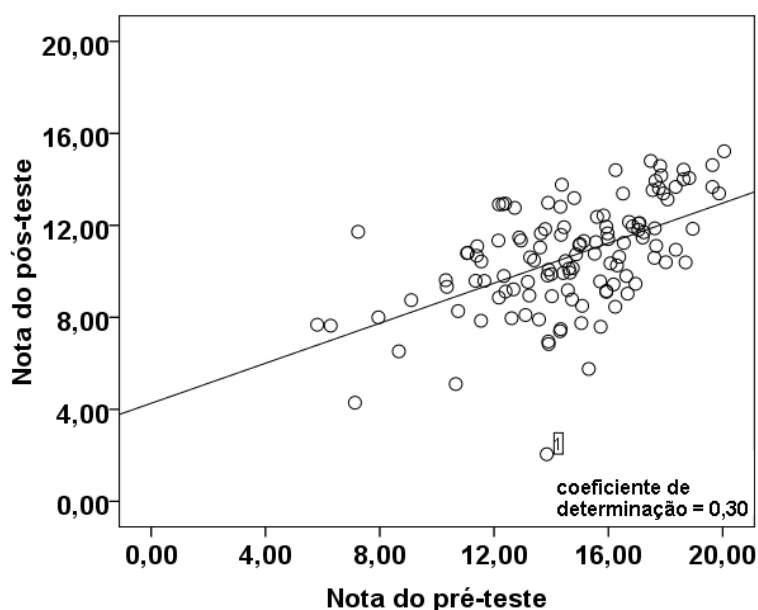


Gráfico 26 - Nota obtida pelo estudante no pós-teste, por nota obtida no pré-teste

Por outras palavras, o que esse coeficiente de determinação de 0,30 significa é que a nota do pré-teste justifica cerca de 30% da variação na nota do pós-teste (caso se tratasse de uma relação de causa-efeito, o que não acontece). Mas mesmo não existindo relação causal entre as notas, seguramente existe relação entre a capacidade intelectual/sucesso escolar anterior do estudante, e as notas que ele obtém às várias matérias (Arends, 1995; Campbell et al., 2004). O que o coeficiente de determinação acima permite concluir, bem como a média intensidade das correlações apresentadas no Quadro 23, é que essas capacidades intelectuais/sucesso escolar anterior poderão justificar uma quota-parte dos resultados, mas não a sua totalidade, pelo que existirão outros factores a contribuir para a obtenção dos resultados (como, por exemplo, o tempo de estudo ou dedicação que se apresentará de seguida).

Na secção 4.3.2.1 e com base apenas nos *clusters* de desempenho escolar, já se tinha afirmado que os estudantes que mais horas lhe dedicaram foram também os que tiveram melhores resultados ao módulo de Investigação e Estatística. Para comprovar que o esforço/tempo dedicado foi um factor preditor do sucesso dos estudantes, procedeu-se a uma análise bivariada entre as horas totais dedicadas às quatro componentes do módulo e as classificações obtidas pelos estudantes no mesmo (ver Gráfico 27).

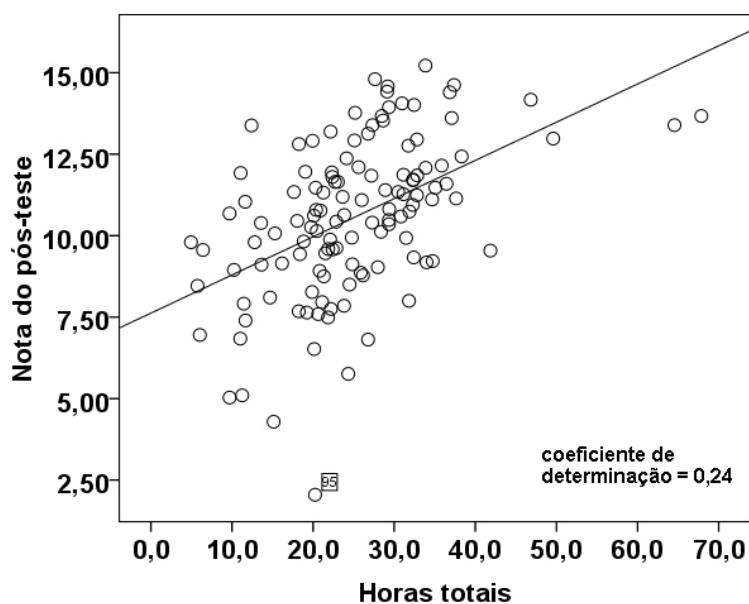


Gráfico 27 - Nota obtida pelo estudante no pós-teste, por tempo dedicado às quatro componentes do módulo

Como se pode constatar pelo gráfico, existe correlação significativa entre as duas variáveis. Ou seja, os estudantes que tiveram as melhores notas ao módulo também foram, em certa medida, os que lhe dedicaram mais tempo, e vice-versa. Constata-se ainda, que o coeficiente de determinação é de 0,24, significando que o tempo dedicado ao módulo justifica cerca de 24% da variação na nota do pós-teste (caso se tratasse de uma relação de causa-efeito, o que não acontece). Comparando este coeficiente com o de 30% obtido entre as duas notas da disciplina (pré e pós-teste), pode-se depreender que o esforço/tempo dedicado pelos estudantes, teve uma quota-parte de influência no seu sucesso académico, ligeiramente inferior às suas capacidades intelectuais/sucesso escolar anterior.

#### **4.4. Eficácia e Preferência na Aprendizagem das Ferramentas de eLearning/Modelos de Ensino**

Até ao momento, já se detectaram três factores capazes de prever o sucesso escolar dos estudantes que participaram nesta experiência. São eles: as capacidades intelectuais, o sucesso escolar anterior e o esforço/tempo dedicado pelos estudantes ao módulo. Agora é chegado o momento de apresentar a opinião dos estudantes, tanto acerca da eficácia percebida, como acerca da preferência para a aprendizagem, das ferramentas de eLearning / modelos de ensino a que eles foram expostos durante a experiência. Através dessa análise, ver-se-á que a estratégia de estudo dos estudantes também foi um factor preditor do seu sucesso escolar.

Assim, esta secção começará por mostrar quais as macro-preferências dos estudantes (ex.: presencial vs. à distância), antes de apresentar, tanto a importância ou utilidade que os estudantes atribuíram às ferramentas de eLearning / modelos de ensino utilizados, como o gosto que eles tiveram em aprender através dessas ferramentas/modelos.

##### **4.4.1. Macro-Preferências de Aprendizagem dos Estudantes**

No que diz respeito às macro-preferências dos estudantes (ver Gráfico 28), verificaram-se duas tendências claras.

A primeira é que a esmagadora maioria dos estudantes (86,2%) preferiu ter as aulas na modalidade de *blended learning*<sup>56</sup>, talvez por não ser tão desconhecida do ambiente lectivo ao qual já estavam habituados, que é o regime apenas presencial. A isso não será alheio o facto das ferramentas de eLearning serem desconhecidas da maioria dos estudantes, como se viu na secção 4.2.4.3. Além disso, foi curioso constatar que a percentagem geral de estudantes que preferiram o regime de apenas eLearning (10,6%), subiu para mais do triplo (33,3%) quando se fez a mesma pergunta aos estudantes que já conheciam os *screencasts* previamente a esta experiência. Talvez por conhecerem melhor essa ferramenta de eLearning e os seus efeitos na sua aprendizagem, esses estudantes acharam que os *screencasts* poderiam substituir mais facilmente as aulas presenciais, do que outras ferramentas de eLearning (nomeadamente o Moodle).

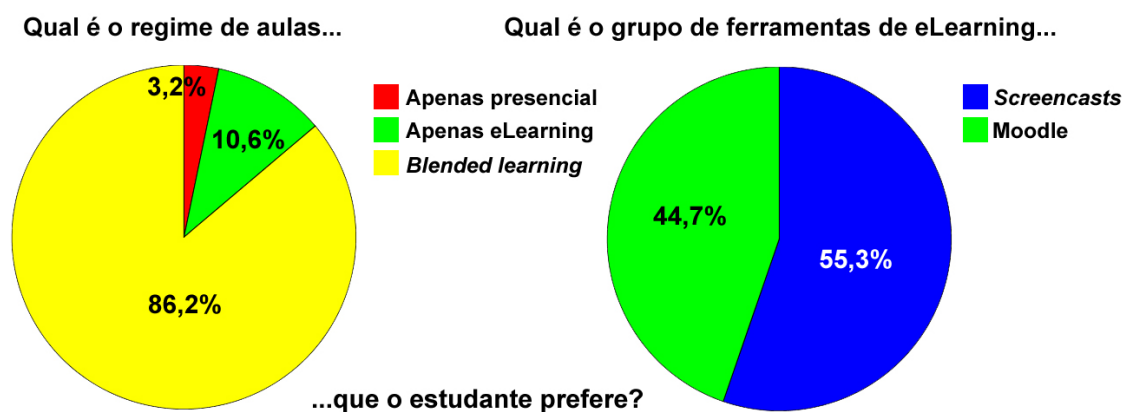


Gráfico 28 - Macro-preferências de aprendizagem dos estudantes

A segunda grande tendência é que a maioria dos estudantes preferiram os *screencasts* (55,3%) em detrimento da plataforma Moodle (44,7%), apesar desta última conter muitas mais actividades e incluir interacção que não estava presente nos *screencasts*. Ou seja, os *screencasts* funcionaram como um material didáctico de uma só direcção – professor-estudante – e de certa forma são uma «reincarnação» das tradicionais cassetes de vídeo utilizadas há duas ou três décadas nos cursos de formação a distância. A principal razão para

<sup>56</sup> que no caso desta experiência incluía: a frequência às aulas presenciais e os materiais de apoio em papel (que consistia no regime apenas presencial); e os *screencasts* e o Moodle (que consistia no regime de apenas eLearning)

esta preferência deve-se ao facto dos estudantes considerarem que aprenderam mais através dos *screencasts* do que via Moodle, como se verá na próxima secção.

No entanto, uma análise mais fina à preferência pelo grupo de ferramentas de eLearning (ver Gráfico 29), permite constatar outros dois aspectos. O primeiro é que houve um grupo de estudantes – os que tiveram um trajecto escolar prévio não linear e desempenho mediano ao módulo – em que não se verificou a tendência geral, ou seja, a maioria preferiu o Moodle (70,8%) em detrimento dos *screencasts* (29,2%). O segundo é que foi no grupo dos melhores estudantes – com alto desempenho – que houve uma maior preferência pelos *screencasts* (mais de dois terços desses estudantes preferiram-nos em relação ao Moodle).

Para tentar perceber melhor esta aparente relação entre as preferências dos estudantes e os perfis de desempenho escolar, torna-se necessário cruzar essas variáveis com as estratégias de ensino/aprendizagem (presenciais e à distância), que estiveram à disposição dos estudantes durante esta investigação. É o que se fará na próxima secção.

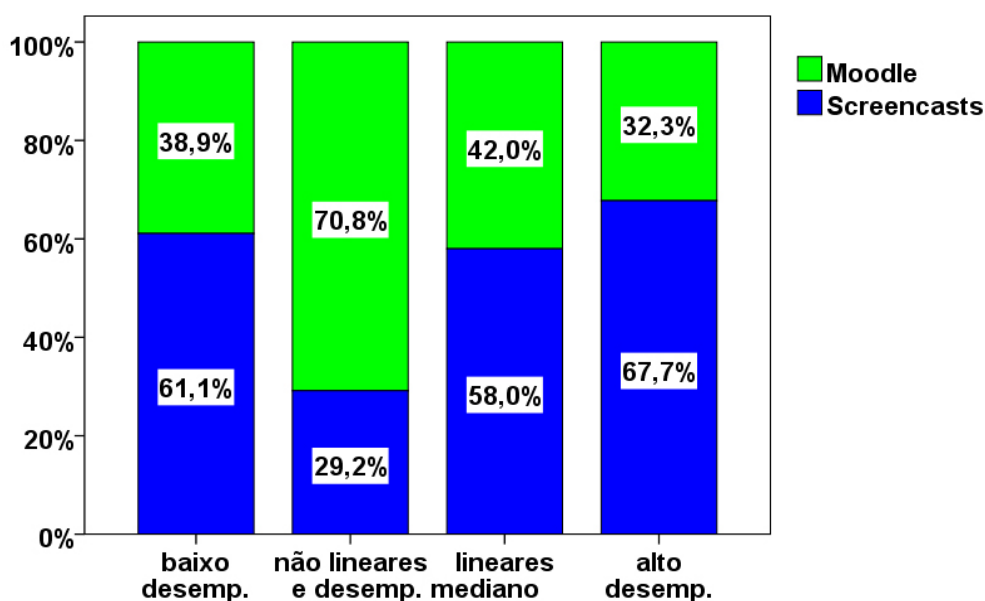


Gráfico 29 - Grupo de ferramentas de eLearning preferido pelos estudantes, por *cluster* de desempenho escolar

#### 4.4.2. Eficácia das Ferramentas de eLearning/Modelos de Ensino

Nesta secção apresenta-se o resultado da análise às respostas que os estudantes deram na segunda página do questionário final da experiência (ver anexo A). Essa página pretendia recolher informação acerca da eficácia percebida pelos estudantes, em relação às estratégias de ensino/aprendizagem utilizadas durante a experiência (ver Quadro 24 para resumo), ou seja, quão úteis foram consideradas as ferramentas de eLearning / modelos de ensino para a aprendizagem dos estudantes.

Aos estudantes foi solicitado que avaliassem, segundo uma escala de Likert de 5 pontos, qual a utilidade que essas ferramentas e modelos tiveram para a sua aprendizagem. Além dessa classificação ordinal de cada tópico do Quadro 24, também se pediu aos estudantes que escolhessem a estratégia que mais contribuiu para a sua aprendizagem, ou seja, se tivessem que escolher apenas uma das treze, qual seria aquela através da qual eles mais aprenderam? É por esta última análise que se começam a apresentar os resultados, não sem antes referir que nem todos os tópicos do Quadro 24 foram de cariz obrigatório, ou seja, os estudantes podiam optar por realizar ou não algumas das actividades propostas durante o semestre.

Quadro 24 - Estratégias de ensino/aprendizagem utilizadas durante a experiência

<b>Foi útil para a minha aprendizagem...</b>
Ver os <i>screencasts</i> das aulas.
Assistir às aulas expositivas.
Acompanhar as aulas demonstrativas.
Fazer os exercícios propostos.
Fazer a prova-modelo.
Fazer as lições interactivas do Moodle.
Fazer os testes interactivos do Moodle.
Participar nos fóruns do Moodle.
Participar nos <i>wikis</i> do Moodle.
Usar o sistema de mensagens do Moodle.
Ler os documentos de apoio em formato electrónico.
Ler a Visão Geral e Objectivos + Sumário de cada aula.
Ler os materiais de apoio em papel (ex.: sebentas).

Como se pode ver no Gráfico 30, os *screencasts* das aulas foram a estratégia de ensino/aprendizagem que foi considerada “a mais eficaz”, por um maior número de estudantes (35,8% do total).

De seguida, surgem duas estratégias de âmbito presencial: acompanhar as aulas demonstrativas (que foi considerada a mais eficaz por 26% dos estudantes), e fazer os exercícios propostos nas aulas (que recolheu 13,8% das preferências dos estudantes).

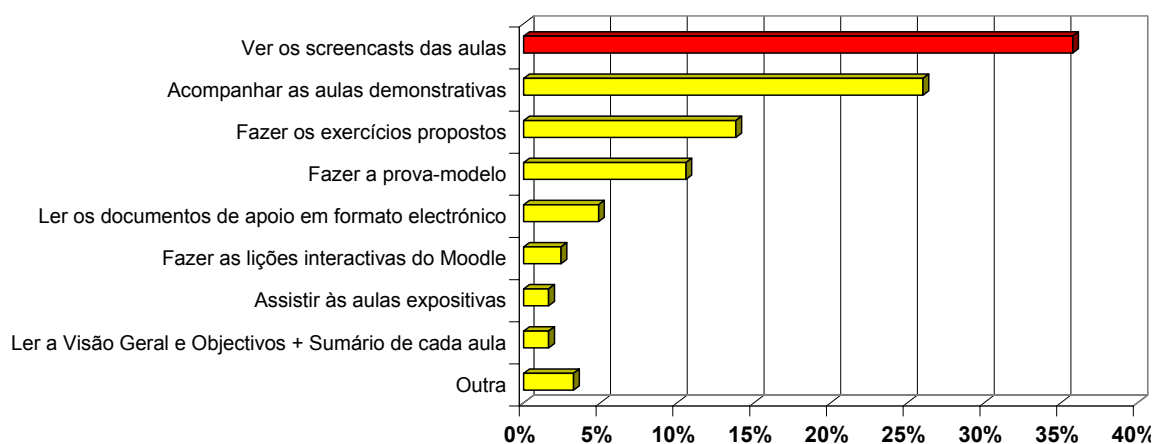


Gráfico 30 - Que estratégia contribuiu mais para a aprendizagem do estudante?

Em quarto lugar, com 10,6% das escolhas dos estudantes, surge uma estratégia realizada em auto-estudo (fazer a prova-modelo), que por estar disponível na plataforma Moodle, pode ser considerada como a primeira representante desse grupo de ferramentas de eLearning.

As outras estratégias presentes no Gráfico 30 (que na sua maioria estavam disponíveis via Moodle da disciplina) têm um peso residual (inferior a 5%) nas opiniões de eficácia dos estudantes.

Passando agora à análise da classificação ordinal que os estudantes atribuíram a cada tópico do Quadro 24, ou seja, segundo uma escala de Likert de 5 pontos (ver Gráfico 31), verifica-se que não houve nenhuma estratégia de ensino/aprendizagem que os estudantes considerassem inútil ou ineficaz para a sua aprendizagem. No limite, eles assumiram uma posição de neutralidade (nem concordaram, nem discordaram) da utilidade de uma das estratégias – o sistema de *instant messaging* do Moodle.

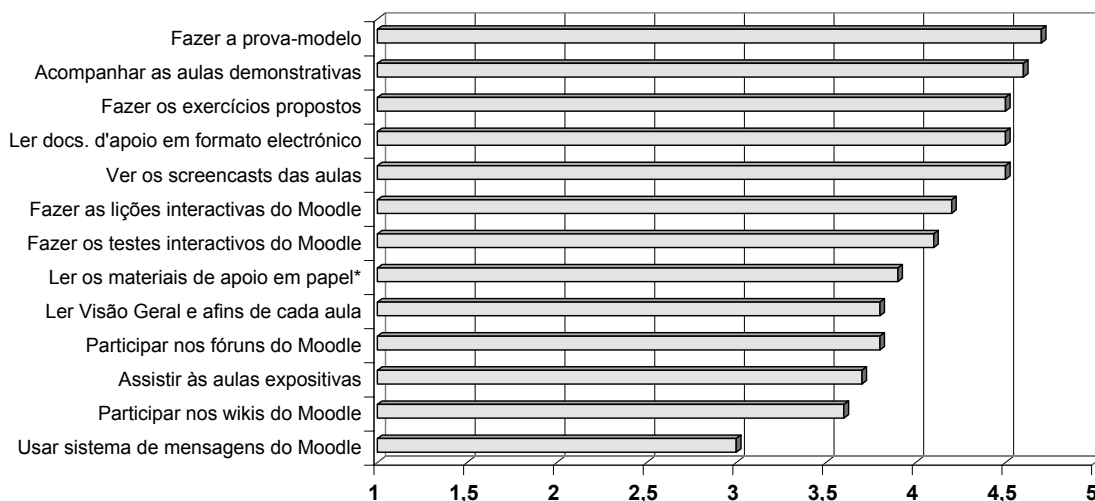


Gráfico 31 - Utilidade das estratégias para a aprendizagem dos estudantes (média aparada a 5%)

\* esta opção só foi respondida por 90 estudantes, porque os restantes 33 optaram por não ler as sebatas.

No entanto, pela análise do Gráfico 31, constata-se que houve cinco estratégias de ensino/aprendizagem que os estudantes consideraram mais úteis que as demais: fazer a prova-modelo (média aparada a 5% de 4,7 pontos), acompanhar as aulas demonstrativas (média aparada a 5% de 4,6 pontos), e três outras cujas médias aparadas a 5% atingiram os 4,5 pontos (fazer os exercícios propostos nas aulas, ler os documentos de apoio em formato electrónico, e ver os *screencasts* das aulas). Ou seja, estas cinco estratégias são as mesmas do Gráfico 30, mas não pela mesma ordem. No entanto, a utilidade percebida dessas cinco estratégias situa-se muito perto do valor máximo de 5, que significa concordância total com a afirmação: “Foi útil para a minha aprendizagem...”, pelo que é mais relevante a ordem apresentada no Gráfico 30 do que a do Gráfico 31.

As lições e os testes interactivos do Moodle também foram percebidos pelos estudantes como úteis para a aprendizagem, com médias aparadas a 5% de 4,1 e 4,2 pontos, respectivamente. As restantes estratégias de ensino / aprendizagem ficaram aquém dos 4 pontos (em média), significando que não foram percebidas pelos estudantes como tão úteis como as já referidas.

Antes de passar à análise bivariada da eficácia atribuída às diversas estratégias de ensino/aprendizagem, torna-se necessário agregar os tópicos do Quadro 24 nos seus três grandes grupos de estratégias – as aulas presenciais,

os recursos e actividades presentes no Moodle, e os *screencasts* das aulas – é o que se propõe no Quadro 25<sup>57</sup>.

Quadro 25 - Estratégias de ensino/aprendizagem utilizadas durante a experiência, por grupos

<b>Foi útil para a minha aprendizagem...</b>
Assistir às aulas expositivas.
Acompanhar as aulas demonstrativas.
Fazer os exercícios propostos nas aulas.
Fazer as lições interactivas do Moodle.
Fazer os testes interactivos do Moodle.
Participar nos fóruns do Moodle.
Participar nos <i>wikis</i> do Moodle.
Usar o sistema de mensagens do Moodle.
Ler os materiais de apoio. (disponíveis no Moodle)
Fazer a prova-modelo. (disponível no Moodle)
Ver os <i>screencasts</i> das aulas.

Com base nesta divisão e no Gráfico 32, já se torna mais fácil constatar que, dos três grandes grupos de estratégias disponíveis, houve mais estudantes (42,3%) que consideraram que aprenderam mais com as aulas presenciais (principalmente com as do tipo demonstrativo e de resolução de exercícios).

Já se a comparação for feita entre estratégias presenciais e à distância, constata-se que na sua maioria (36,6% + 21,1%), os estudantes acharam que aprenderam mais pelas componentes à distância (*screencasts* e recursos/actividades do Moodle). Este facto pode ser interpretado como uma valorização que os estudantes fazem das componentes à distância, ou seja, eles já não consideram que o mais importante é frequentar as aulas presenciais, desde que tenham alternativas remotas para assimilarem os conceitos e competências em causa.

<sup>57</sup> onde a categoria “Ler os materiais de apoio.” inclui as três últimas estratégias de ensino/aprendizagem do Quadro 24 (as sebatas em suporte de papel também estavam disponíveis em formato electrónico via plataforma Moodle)

**Estratégia que contribuiu mais para a aprendizagem do estudante**

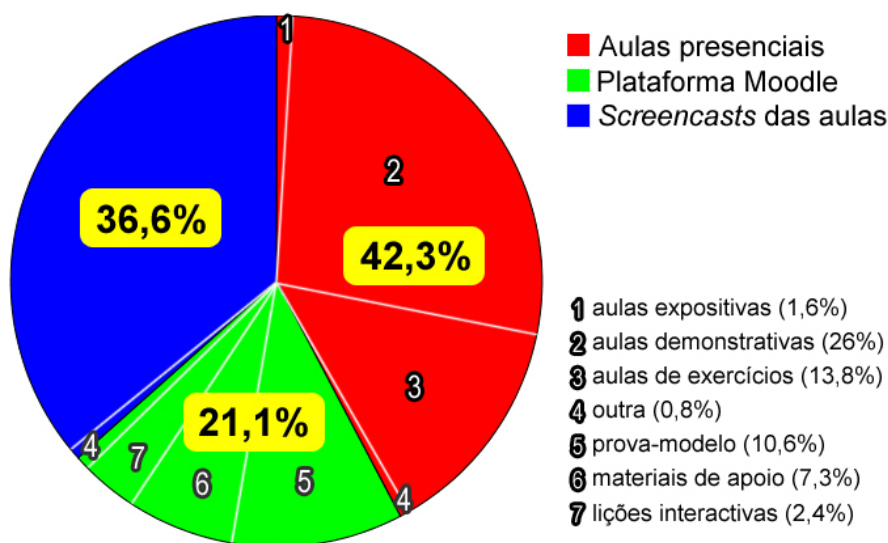


Gráfico 32 - Que estratégia contribuiu mais para a aprendizagem do estudante?  
(por grupos)

No entanto e tal como já tinha acontecido na secção anterior, o conjunto de estudantes com trajectos não lineares e desempenho mediano não seguiu a tendência geral, e valorizou bastante mais as aulas presenciais (66,7% desses estudantes consideraram que foi pelas aulas que mais aprenderam), do que as componentes à distância (ver Gráfico 33). Foi também neste conjunto de estudantes que os *screencasts* foram menos valorizados (só 12,5% os consideraram a estratégia mais eficaz para aprender).

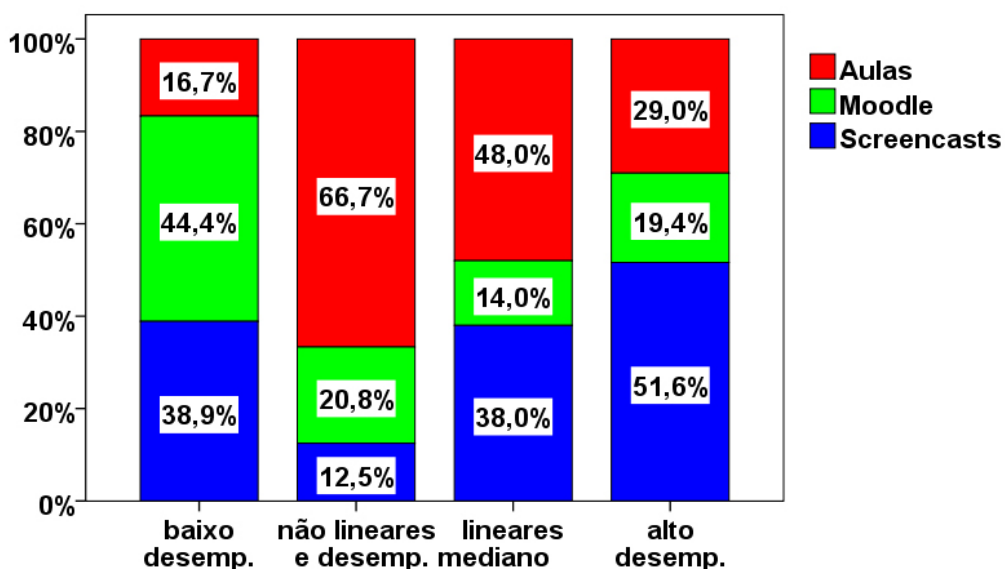


Gráfico 33 - Grupo de estratégias mais eficaz para os estudantes,  
por *cluster* de desempenho escolar

No outro extremo, ou seja, os estudantes que mais valorizaram os *screencasts*, surgem de novo os estudantes com alto desempenho, com mais de metade deste conjunto (51,6%) a considerarem-nos a ferramenta mais eficaz para aprender.

Quanto aos estudantes com baixo desempenho, foram os que mais valorizaram os recursos e actividades do Moodle (44,4% desses estudantes consideraram que foi através do Moodle que mais aprenderam), mas os que menos valorizaram as aulas presenciais (só 16,7% as consideraram a estratégia mais eficaz para aprender).

Por fim, os estudantes com trajectos lineares e desempenho mediano foram os que menos valorizaram o Moodle (só 14% o consideraram a estratégia mais eficaz para aprender), tendo valorizado mais as aulas e os *screencasts* (por esta ordem).

Estes resultados revelam a existência de uma relação entre as estratégias de ensino/aprendizagem mais valorizadas pelos estudantes e os seus perfis de desempenho escolar (pelo menos, para este grupo de estudantes). Essa relação pode-se traduzir da seguinte forma:

- Os estudantes com desempenhos mais reduzidos valorizaram mais o Moodle como estratégia mais eficaz para aprender. É claro que os recursos e actividades colocados no Moodle da disciplina se destinavam a promover uma boa aprendizagem por parte dos estudantes. Mas também é verdade que algumas dessas actividades poderiam constituir um factor de distração para o estudante menos determinado. É o caso do sistema de mensagens instantâneas que se for bem aplicado, poderá contribuir para uma maior partilha de conhecimentos e entreaajuda por parte dos estudantes (cf. Jesus e Moreira (2008b)); mas se for mal utilizado poderá contribuir para um alheamento dos conteúdos que estão a ser leccionados.
- Os estudantes com desempenhos medianos valorizaram mais as aulas presenciais como estratégia mais eficaz para aprender. De certa forma, esta associação reflecte uma velha crença instituída nos meios académicos e que se pode traduzir na seguinte expressão: “Se o

estudante conseguir acompanhar bem todas as aulas da disciplina, é quase certo que consegue a aprovação (ou seja, obter 10 valores, a nota mínima para «passar»). No entanto, para conseguir aprovar-se com uma nota melhor, o estudante tem que dedicar tempo de estudo à disciplina, para além do período das aulas.”

- O facto dos estudantes com desempenhos mais elevados terem valorizado mais os *screencasts* das aulas como estratégia mais eficaz para aprender, vem corroborar a última parte da expressão acima, e acrescentar que os *screencasts* foram percebidos por estes estudantes, como sendo mais eficazes do que o Moodle para atingir esse desempenho elevado. Daí que se possa afirmar que a estratégia de ensino/aprendizagem privilegiada pelos estudantes também foi um factor preditor do seu sucesso escolar.

Além disso, esta descoberta de que os melhores alunos valorizaram mais os *screencasts*; os médios, as aulas presenciais; e os piores, o Moodle; vem ao encontro de uma das grandes conclusões da investigação acerca da eficácia escolar. Segundo Townsend (2007), e apesar da prática generalizada ser o ensino fixo e não adaptativo, os professores eficazes são os que conseguem disponibilizar diferentes sistemas de apoio à aprendizagem, a diferentes grupos de estudantes, para os ajudar a alcançar diferentes tipos de objectivos.

Mas ao analisar mais ao pormenor a variável “grupo de estratégias mais eficaz para aprender”, constata-se que tanto as aulas presenciais, como os *screencasts* das aulas, foram percebidas como estratégias úteis de *per si*, e não como complemento das outras duas grandes estratégias. Já o Moodle, foi percebido pelos estudantes que o elegeram como a estratégia mais eficaz, como um complemento das aulas presenciais e/ou dos *screencasts*.

Esta interpretação deriva de dois aspectos. O primeiro (ilustrado pelo Gráfico 34) mostra que, dos estudantes que preferiram os *screencasts* (em detrimento do Moodle), a maioria (55,9%) também os achou a estratégia mais eficaz para aprender (o que faz sentido). No entanto, dos estudantes que preferiram o Moodle (em detrimento dos *screencasts*), a maioria (65,5%) achou que as aulas (e não o Moodle) foram a estratégia mais eficaz para aprender.

Logo, o Moodle por si só, e ao contrário dos *screencasts*, não foi percebido como assim tão útil para a aprendizagem, ou seja, foi visto como mais um auxílio mas não um substituto das aulas presenciais.

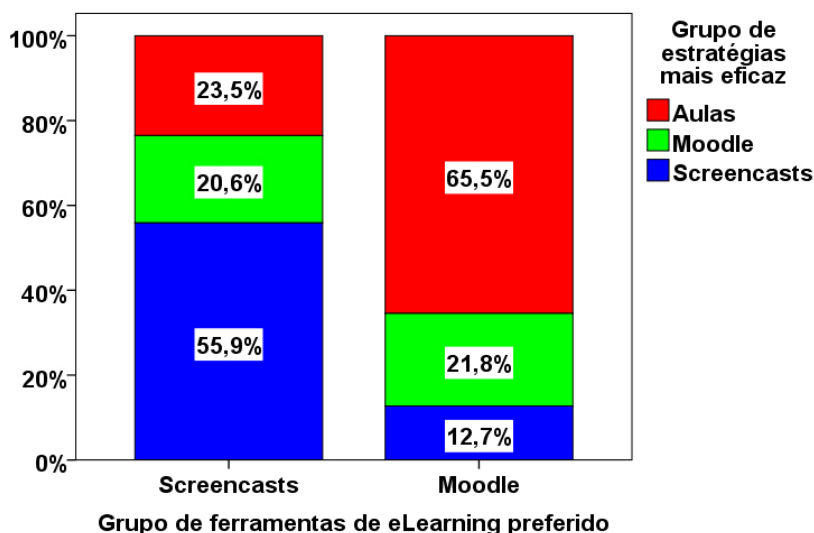


Gráfico 34 - Grupo de estratégias mais eficaz para os estudantes, por grupo de ferramentas de eLearning preferido

O segundo aspecto que conduz àquela interpretação está relacionado com o tempo dedicado pelos estudantes às várias componentes do módulo (ver Quadro 26).

Quadro 26 - Tempo médio<sup>58</sup> dedicado pelos estudantes às componentes do módulo, por estratégia de ensino/aprendizagem considerada mais eficaz

Estratégia considerada mais eficaz	Horas Aulas	Horas Screencasts	Horas Moodle
Aulas presenciais	<b>16,9</b>	3,2	3,2
Plataforma Moodle	12,3	3,7	3,1
<i>Screencasts</i> das aulas	13,4	<b>5,2</b>	3,6

Mais concretamente, os estudantes que acharam as aulas a estratégia mais eficaz, dedicaram-lhes mais tempo (16,9h em média, ou seja, cerca de 4h a mais) do que os demais estudantes (o que faz sentido). Os estudantes que

<sup>58</sup> aparado a 5% devido à presença de *outliers*

acharam os *screencasts* a estratégia mais eficaz dedicaram-lhes mais tempo (5,2h em média, ou seja, cerca de 1,5 a 2h a mais) do que os outros (o que faz sentido). Mas os estudantes que acharam o Moodle a estratégia mais eficaz, dedicaram-lhe aproximadamente o mesmo tempo (fora das aulas) que os demais estudantes (pouco mais de 3h), o que significa que não o privilegiaram mais do que os outros, no que diz respeito ao tempo de estudo que lhe dedicaram. Por outras palavras, estes últimos estudantes não foram coerentes entre a opinião e a acção – opinaram que o Moodle era a estratégia mais eficaz para aprender, mas até lhe dedicaram menos tempo fora das aulas do que aos *screencasts* (3,1h vs. 3,7h em média).

#### **4.4.3. Preferência pelas Ferramentas de eLearning/Modelos de Ensino**

Nesta secção apresenta-se o resultado da análise às respostas que os estudantes deram na terceira página do questionário final da experiência (ver anexo A). Ou seja, apresenta-se uma análise em tudo semelhante à da secção anterior, mas agora sob a perspectiva da preferência ou gosto que os estudantes tiveram em aprender com cada uma das estratégias de ensino/aprendizagem utilizadas durante a experiência. Por outras palavras, e invocando a listagem do Quadro 24, as frases a classificar de 1 a 5 já não começavam por: “Foi útil para a minha aprendizagem...”, mas sim por: “Gostei muito de aprender por...”, ou seja, pretendia-se saber quão aprazíveis foram consideradas as ferramentas de eLearning / modelos de ensino para a aprendizagem dos estudantes.

Da mesma forma, além da classificação ordinal de cada um das treze estratégias, também se pediu aos estudantes que elessem uma única estratégia que fosse a sua preferida para aprender. Pareceu pertinente para a investigação colocar as questões nestas duas perspectivas (eficácia vs. preferência), porque um estudante pode ter aprendido mais através de uma estratégia, mas ter gostado mais de aprender através de outra estratégia diferente da primeira.

No entanto, a análise ao Gráfico 35 mostra que não foi essa a opinião dos estudantes, uma vez que as primeiras cinco estratégias desse gráfico são as mesmas que as do Gráfico 30 (e pela mesma ordem). Ou seja, as estratégias de ensino/aprendizagem pelas quais os estudantes mais gostaram de

aprender, também foram as que eles consideraram mais eficazes (pelo menos nas «5-mais» que representam mais de 85% das escolhas dos estudantes).

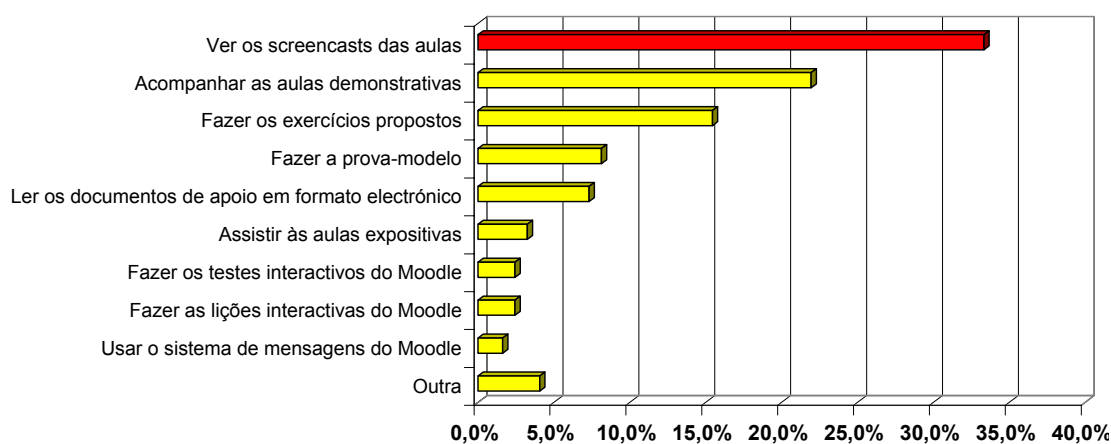


Gráfico 35 - Qual das estratégias foi a forma preferida do estudante para aprender?

Mas detalhando o Gráfico 35, constata-se que os *screencasts* das aulas foram a estratégia de ensino/aprendizagem que foi considerada “a preferida”, por um maior número de estudantes (33,3% do total).

De seguida, surgem duas estratégias de âmbito presencial: acompanhar as aulas demonstrativas (que foi considerada a preferida por 22% dos estudantes), e fazer os exercícios propostos nas aulas (que recolheu 15,4% das preferências dos estudantes).

Em quarto e quinto lugares, com 8,1% e 7,3% das escolhas dos estudantes, surgem duas das estratégias disponíveis na plataforma Moodle (fazer a prova-modelo e ler os documentos de apoio em formato electrónico).

As outras estratégias presentes no Gráfico 35 (que na sua maioria estavam disponíveis via Moodle da disciplina) têm um peso residual (inferior a 5%) nas opiniões de preferência dos estudantes. Mas há a salientar duas estratégias que entraram na lista das preferidas e não constavam da lista das mais eficazes. São elas: fazer os testes interactivos do Moodle, e usar o sistema de mensagens do Moodle. Esta última facilmente se compreende pois é sabido que a actual geração de crianças e adolescentes é uma fervorosa adepta do *instant messaging* (Peters, 2008).

Quanto aos testes interactivos, é curioso verificar que os estudantes acharam mais útil para a sua aprendizagem, realizar as lições do que os testes

(ver Gráfico 30 onde os últimos nem sequer constam), mas tiveram mais gosto em efectuar os testes do que as lições (ver Gráfico 35). Este facto pode explicar-se por as lições transmitirem conteúdos de aprendizagem, terminados com perguntas de controlo, enquanto os testes apenas contêm perguntas sem um enquadramento teórico. Ou seja, as lições visam promover a aprendizagem dos estudantes, mas exigem uma dedicação de tempo mais elevada (daí terem aprendido mas gostado menos), enquanto os testes visam diagnosticar ou avaliar se essa aprendizagem foi atingida e exigem menos tempo para serem respondidos (daí terem aprendido menos mas gostado mais).

No sentido inverso, a estratégia “Ler a Visão Geral e Objectivos + Sumário de cada aula”, que constava da lista das mais eficazes, não consta na lista das preferidas. Ou seja, houve alguns estudantes que acharam que os resumos, e até lembretes, constantes nos anexos C e D, foram a estratégia mais eficaz para a sua aprendizagem (provavelmente, os que gostam da informação mais sintética). Mas não houve nenhum estudante que considerasse essa informação a mais aprazível de estudar.

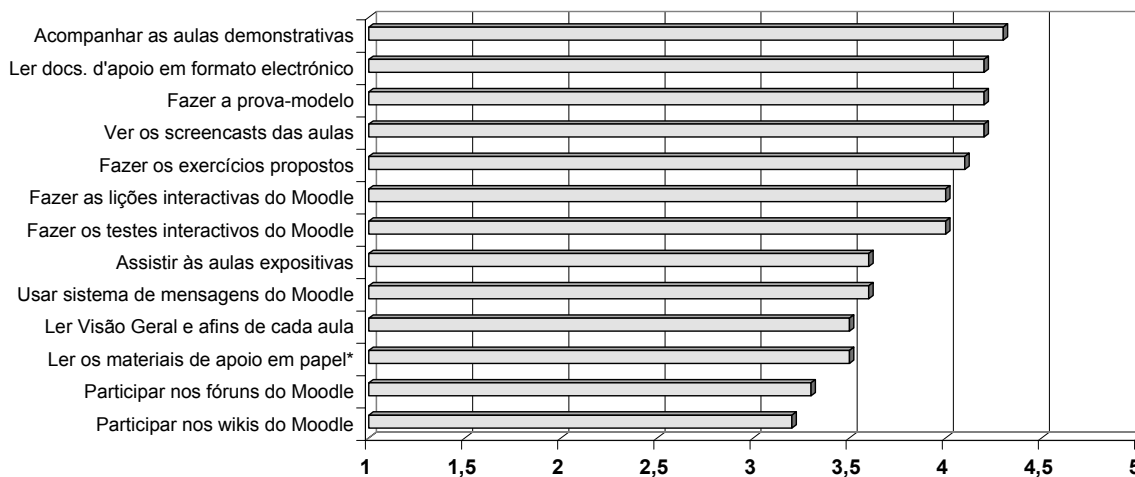


Gráfico 36 - Preferência dos estudantes pelas estratégias de aprendizagem (média aparada a 5%)

\* esta opção só foi respondida por 90 estudantes, porque os restantes 33 optaram por não ler as sebatas.

De novo, cruzando estes resultados com a classificação ordinal da preferência que os estudantes atribuíram a cada estratégia (ver Gráfico 36), verifica-se que não houve nenhuma estratégia de ensino/aprendizagem pela qual os estudantes não gostassem de aprender (todas as médias estão acima

do valor de neutralidade da escala de concordância – o valor 3). Além disso e mais uma vez, verifica-se que as primeiras cinco estratégias do Gráfico 36 são as mesmas que as do Gráfico 35, o que mostra a coerência que os estudantes demonstraram nas respostas às perguntas nominal e ordinais desta secção do questionário.

Resta então comparar as classificações ordinais das preferências (Gráfico 36) com as da eficácia (Gráfico 31), para verificar se existem estratégias de ensino/aprendizagem que sejam percebidas pelos estudantes, como mais úteis do que aprazíveis, ou como mais aprazíveis do que úteis.

Mas antes disso convém referir que, à excepção de usar o sistema de mensagens do Moodle, os estudantes concordaram mais com a utilidade das estratégias de ensino/aprendizagem utilizadas nesta experiência, do que com o gosto em aprender por elas. E isto porque as médias aparadas a 5%, presentes no Gráfico 36 (escala de preferência), são entre 0,1 e 0,5 pontos menores do que as médias do Gráfico 31 (escala de utilidade). De seguida apresentam-se as alterações mais significativas de uma escala para a outra:

- Usar o sistema de mensagens do Moodle foi considerada pelos estudantes, mais aprazível do que útil (passou da 13<sup>a</sup> e última posição da escala de utilidade (com 3 pontos), para a 9<sup>a</sup> posição da escala de preferência (com 3,6 pontos)). Na realidade, esta funcionalidade do Moodle não foi explorada formalmente para transmitir conteúdos didácticos no sentido professor-estudante, mas rapidamente reuniu as preferências dos estudantes como forma de comunicação rápida dentro da turma, quer seja para se ajudarem mutuamente, quer seja para socializarem uns com os outros. Aliás, convém referir que num estudo prévio realizado com o mesmo tipo de estudantes, se constatou que os mesmos tendiam a ser mais solidários uns com os outros, na plataforma Moodle do que no contexto presencial (Jesus & Moreira, 2008b).
- Fazer a prova-modelo foi considerado pelos estudantes, mais útil do que aprazível (passou de 4,7 pontos na escala de utilidade, para 4,2 pontos na escala de preferência). Isto pode significar que, apesar de ter contribuído em grande medida para a aprendizagem dos estudantes, eles não sentiram tanto prazer em realizar a prova-modelo, provavelmente por

anteciparem o principal momento de avaliação enquanto executavam essa prova.

- Participar nos fóruns do Moodle foi considerada pelos estudantes, mais útil do que aprazível (passou de 3,8 pontos na escala de utilidade, para 3,3 pontos na escala de preferência). Uma das tarefas que os estudantes tiveram que cumprir durante o módulo, consistiu em redigir um objectivo de investigação da sua autoria, e colocá-lo num fórum de «pergunta & resposta» criado para o efeito (ver secção 2.4.2.4 para mais detalhes). Além disso, esse fórum estava definido para permitir a visualização das contribuições de todos os colegas, apenas após cada estudante submeter a sua contribuição. A ideia era desenvolver o espírito crítico e a originalidade de cada estudante, mas ao mesmo tempo, permitir que todos eles colaborassem na aprendizagem uns dos outros. No entanto, isto implicou uma sobrecarga de trabalho para cada estudante, que recebia um *e-mail* sempre que uma nova contribuição era colocada no fórum. Talvez por isso os estudantes tenham considerado que aprenderam mais do que gostaram dos fóruns.
- Ler os materiais de apoio em papel foi considerada pelos estudantes, mais útil do que aprazível (passou de 3,9 pontos na escala de utilidade, para 3,5 pontos na escala de preferência). Isto pode significar que as preferências sensoriais de grande parte dos estudantes (ver secção 1.2.3.3 para mais detalhes), já não são compatíveis com os tradicionais materiais em suporte de papel, que destacam, primordialmente, a modalidade de leitura/escrita dos estudantes.

À semelhança do que foi feito na secção anterior, antes de passar à análise bivariada da preferência atribuída às diversas estratégias de ensino/aprendizagem, elas vão ser agregadas nos seus três grandes grupos (ver Quadro 25 para relembrar).

**Estratégia preferida pelo estudante para aprender**

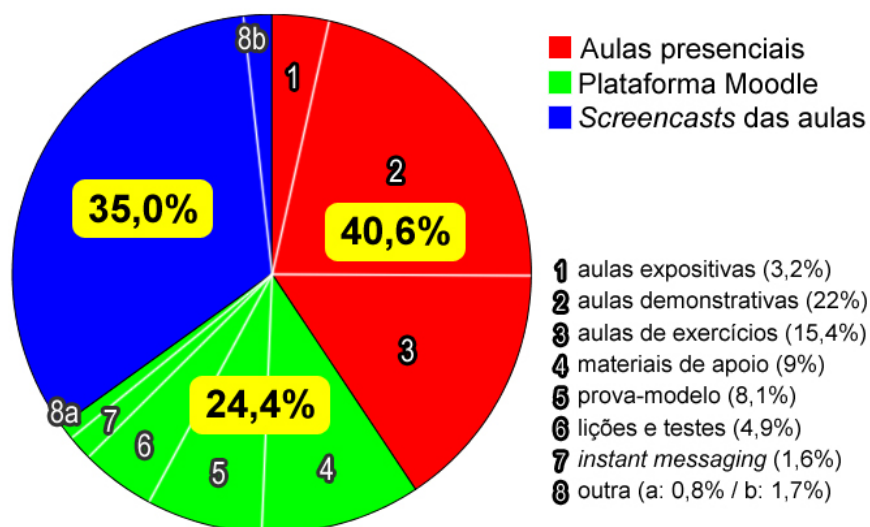


Gráfico 37 - Qual das estratégias foi a forma preferida do estudante para aprender?  
(por grupos)

E de novo, como ilustra o Gráfico 37, houve mais estudantes (40,6%) que afirmaram ter gostado mais de aprender com as aulas presenciais (principalmente com as do tipo demonstrativo e de resolução de exercícios). De seguida surgem os *screencasts* das aulas, que receberam o rótulo de ferramenta preferida para aprender, por parte de 35% dos estudantes. Por fim, surge o grupo das ferramentas Moodle (com destaque para os materiais de apoio e a prova-modelo), que apesar de ter sido eleito “o preferido”, pela menor percentagem de estudantes (24,4%), foi o único dos três grupos que viu a sua representação aumentar em relação às opiniões de eficácia (tinha sido eleito “o mais eficaz” por 21,1% dos estudantes – ver Gráfico 32).

Mais uma vez, constata-se que na sua maioria (35% + 24,4%), os estudantes gostaram mais de aprender pelas estratégias à distância (*screencasts* e Moodle) do que pelas aulas presenciais. Este facto é válido para todos os *clusters*, excepto para o de estudantes com trajectos não lineares e desempenho mediano, que gostou muito mais de aprender com as aulas presenciais (66,7% desses estudantes consideraram-nas as mais aprazíveis), do que com as estratégias à distância. Foi também neste conjunto de estudantes que os *screencasts* foram menos valorizados (só um estudante os considerou a ferramenta preferida para aprender).

A justificação para estas preferências «inversas» em relação aos demais estudantes, pode residir no facto dos estudantes que já reprovaram ou interromperam os seus estudos (logo, são mais velhos), terem uma maior preferência em aprender pelas estratégias que lhes são mais familiares, como é o caso das aulas presenciais. Até mesmo porque, sendo mais velhos, estes estudantes já completaram os primeiros níveis de ensino – o básico e o secundário – há alguns anos, e a utilização do eLearning nesses níveis de ensino é um fenómeno relativamente recente (DeltaConsultores, 2007).

Uma outra descoberta curiosa é a que vem ilustrada no Gráfico 38, onde se constata que, nos estudantes que ingressaram no seu curso em primeira opção, ou seja, que ingressaram no curso pretendido, a maior percentagem (42,9%) preferiu aprender pelos *screencasts* das aulas. Já nos estudantes que não ingressaram no curso pretendido, a maior percentagem (48,3%) preferiu aprender através das aulas presenciais.

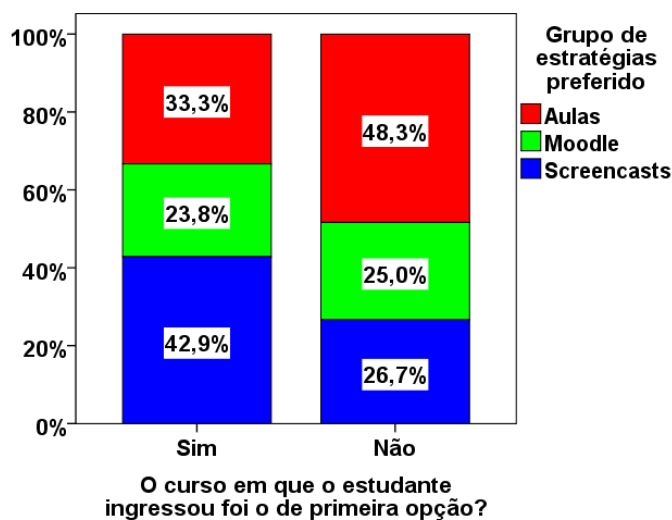


Gráfico 38 - Grupo de estratégias preferido pelos estudantes, por ingresso em primeira opção

Uma possível justificação para esta relação é a seguinte: já se viu na secção 4.3.2.3, que os *screencasts* das aulas eram dos materiais de estudo mais autónomos que estavam ao dispor dos estudantes. Logo, era necessária da parte dos estudantes, alguma disciplina e motivação para os visualizar (até mesmo porque essa tarefa não era obrigatória e era realizada fora das horas de contacto com o professor). Daí que seja natural que os estudantes mais

motivados (porque ingressaram no curso pretendido) tenham preferido aprender através dos *screencasts*. Já os estudantes menos motivados preferiram as aulas porque, provavelmente, só tinham que comparecer às mesmas, o que não lhes exigia tempo nem esforço adicional fora do horário lectivo.

Outro dos factores que influencia o gosto por aprender por cada uma das três grandes estratégias é a preferência de estudo dos estudantes. Como se vê no Quadro 27, tanto quando as matérias são mais teóricas, como quando são mais práticas, nos estudantes que preferem estudar acompanhados para essas matérias, as maiores percentagens (48,9% e 45,3%, respectivamente), são dos estudantes que preferiram aprender pelas aulas.

Quadro 27 - Grupo de estratégias preferido para aprender, por tipo de matérias e preferência de estudo dos estudantes (%)

Tipo de matérias	Preferência de estudo	Estratégia preferida para aprender			Total
		Aulas	Moodle	Screencasts	
Teóricas	Sozinho	35,9	28,2	35,9	100,0
	Com colega(s)	48,9	17,8	33,3	100,0
Práticas	Sozinho	25,0	28,6	46,4	100,0
	Com colega(s)	45,3	23,1	31,6	100,0

Já nos estudantes que preferem estudar sozinhos, ou seja, são mais autónomos, as maiores percentagens preferiram aprender pelos *screencasts* das aulas, principalmente quando as matérias eram mais práticas (46,4% dos estudantes opinaram nesse sentido). Este facto vem comprovar que os *screencasts* são mais indicados para demonstrar tarefas práticas (do tipo: como fazer algo), do que matérias teóricas, tal como Kumar e Govindaraju já tinham afirmado (2007).

Por fim, referir um último achado empírico que comprova a ligação existente entre as aulas presenciais e os materiais de apoio em papel. Como se constata através do Gráfico 39, a maioria dos estudantes que dedicaram mais tempo aos *screencasts* (44,6%) também os preferiram como estratégia de aprendizagem (o que faz sentido). A maioria dos estudantes que dedicaram mais tempo ao Moodle (42,2%) preferiram aprender pelas aulas (o que apesar

de não fazer sentido já se tinha visto na secção anterior – o Moodle foi mais um complemento do que uma estratégia de *per si*).

O que é novidade é que a maioria dos estudantes que dedicaram mais tempo a estudar pelos materiais de apoio em papel (63,6%), também preferiram aprender pelas aulas (o que é coerente com uma estratégia mais tradicional, ou seja, as aulas são o mais tradicional em termos presenciais e as sebatas em papel são o mais tradicional em termos de auto-estudo ou estratégia à distância).

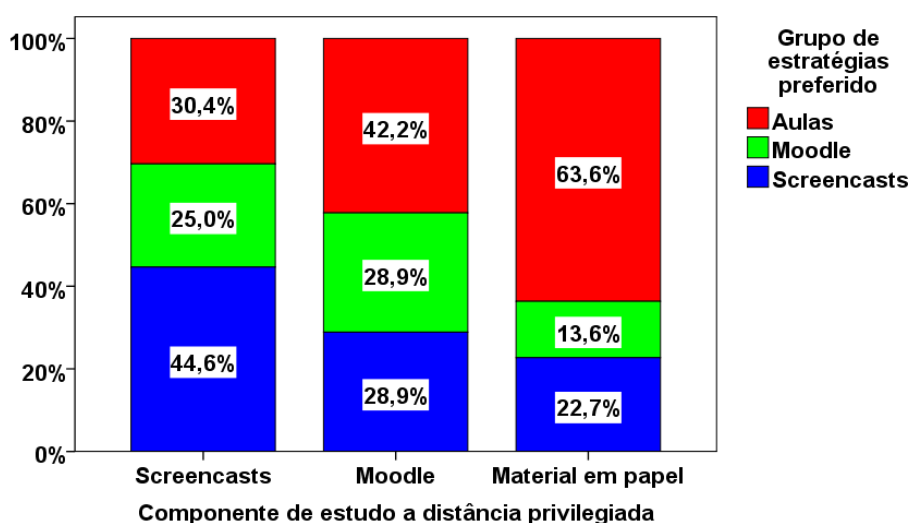


Gráfico 39 - Grupo de estratégias preferido pelos estudantes, por componente de estudo à distância privilegiada

#### 4.5. Opinião dos Estudantes acerca das Ferramentas de eLearning

Nesta secção apresenta-se o resultado da análise às respostas que os estudantes deram nos grupos B, C e D do questionário final da experiência (ver anexo A). Ou seja, apresenta-se uma análise da opinião dos estudantes acerca das características dos *screencasts* e do Moodle. Mais concretamente, ver-se-á quais dessas características foram mais valorizadas, e conseqüentemente, tiveram efeitos positivos sobre a aprendizagem dos estudantes; e quais dessas características não foram tão valorizadas, originando efeitos mais limitados.

Assim, começar-se-á por apresentar uma análise comparativa das dificuldades de acesso e da qualidade global atribuída pelos estudantes aos

*screencasts* e ao Moodle. De seguida, apresenta-se a restante análise às características destas ferramentas de eLearning, que por uma questão de organização da tese, será subdividida em três secções: os *screencasts* isoladamente (o que corresponde ao grupo B do anexo A), o Moodle isoladamente (grupo C do anexo A), e a utilização conjunta das duas ferramentas (grupo D do anexo A).

Tendo em conta que a grande maioria dos estudantes nunca tinha utilizado, nem *screencasts*, nem *sites* do tipo do Moodle (ver secção 4.2.4.3 - Experiência na Utilização de eLearning), torna-se pertinente começar por analisar se os estudantes encontraram alguma dificuldade ao utilizar essas ferramentas.

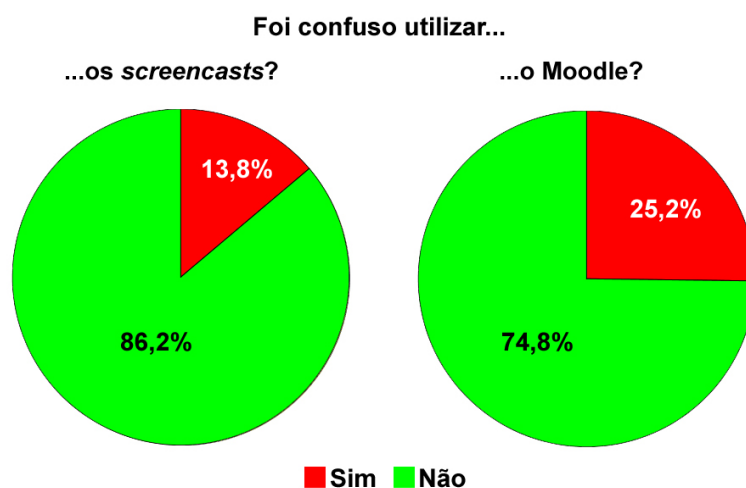


Gráfico 40 - Dificuldade dos estudantes na utilização do eLearning

No Gráfico 40 constata-se que a maioria dos estudantes considerou as ferramentas de eLearning «amigáveis», do ponto de vista do utilizador. No entanto, os *screencasts* foram considerados mais «amigáveis» do que o Moodle, pois apenas 13,8% dos estudantes acharam confusa a sua utilização, enquanto a utilização do Moodle foi confusa para cerca de um quarto dos estudantes. Talvez esta diferença se justifique pelo facto do Moodle conter uma grande panóplia de recursos e actividades (exs.: fóruns, lições, glossários, *wikis*, ficheiros PDF, etc.), enquanto o CD com os *screencasts* só continha ficheiros nos formatos PDF e Flash.

Um outro achado empírico curioso é que, ao contrário dos outros *clusters*, não houve nenhum estudante com alto desempenho escolar, que tenha sentido

dificuldades em aceder aos *screencasts*; e eles foram os que mais os utilizaram (como se viu na secção 4.3.2.3).

Já em termos da qualidade global que os estudantes atribuíram às ferramentas de eLearning, constata-se que ela foi considerada média a alta, tanto em relação ao CD com os *screencasts* das aulas, como em relação à plataforma Moodle de apoio às aulas.

Quadro 28 - Score percentual da qualidade global: do CD com os *screencasts* das aulas e da plataforma Moodle de apoio às aulas (para o estudante)

	Média <sup>59</sup>	Mínimo	Máximo	Nº de notas negativas <sup>60</sup>
<i>Screencasts</i>	72,5%	33,3%	98,3%	6
Moodle	63,1%	27,9%	91,2%	11

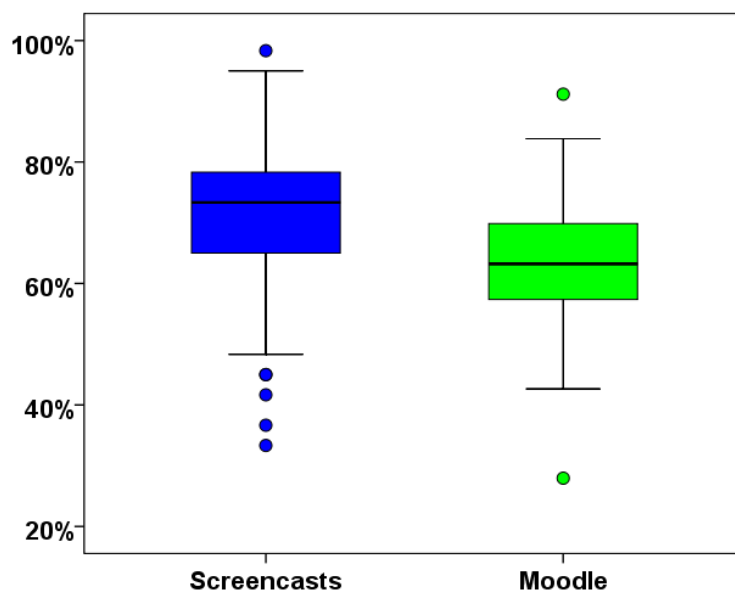


Gráfico 41 - Score percentual da qualidade global: do CD com os *screencasts* das aulas e da plataforma Moodle de apoio às aulas (para o estudante)

Isso mesmo é visível tanto no Quadro 28 (que resume os scores de qualidade global descritos nas secções 3.4.1.4 e 3.4.1.5), como no Gráfico 41 que apresenta a distribuição desses scores lado-a-lado, e onde se constata

<sup>59</sup> aparada a 5% devido à presença de *outliers*

<sup>60</sup> número de estudantes cujas respostas deram origem a um score inferior a 50%

mais facilmente, que aos *screencasts* foi atribuída uma qualidade superior à do Moodle. Mas analisando mais ao pormenor os dados do Quadro 28, constata-se que:

- os *screencasts* atingiram um *score* médio de 72,5% de uma hipotética qualidade máxima que pudesse existir (contra 63,1% do Moodle);
- apenas seis estudantes (em 123) foram mais críticos em relação à qualidade dos *screencasts*, ao ponto de a considerarem aquém do mínimo desejável (que aqui se assume como sendo metade da tal qualidade máxima hipotética) (na avaliação do Moodle esse número subiu para onze estudantes mais críticos); e
- houve um estudante que quase atribuiu a qualidade máxima aos *screencasts* (98,3%), além de que os valores mínimos e máximos dos *scores* foram mais elevados nos *screencasts* do que no Moodle.

Em resumo, a avaliação que os estudantes fizeram às características dos *screencasts* e do Moodle, vista de uma forma global<sup>61</sup>, foi muito mais positiva do que negativa, com algum destaque para os *screencasts*. No entanto, nem todas as características dessas ferramentas de eLearning foram consideradas tão positivas, como se verá nas próximas secções.

Mas antes disso, convém referir duas outras relações detectadas a partir da análise bivariada aos dois *scores* de qualidade.

A primeira é que os estudantes que atribuíram uma qualidade superior aos *screencasts* vieram a menos aulas presenciais do que os outros (mais no *cluster* de desempenho mediano e trajectos não lineares, no qual:  $r = -0,53$ ). Na secção 4.3.2.3 (Tempo Dedicado a cada Componente do Módulo), já se tinha constatado que os estudantes desse *cluster* tinham optado, ou por assistir às aulas presenciais, ou por visualizar os *screencasts* e ler as sebatas. Agora pode-se acrescentar a essa interpretação, que os estudantes que optaram

---

<sup>61</sup> de lembrar que os *scores* de qualidade global foram calculados com base em vários itens organizados numa escala de Likert de cinco pontos (16 para o *score* dos *screencasts* e 18 para o do Moodle), pelo que a sua consistência interna é mais elevada do que se a qualidade fosse medida através de uma única pergunta; aliás, os coeficientes alfa de Cronbach de ambas as escalas assumem valores da ordem dos 0,7, o que é considerado aceitável pelos especialistas (Gliem & Gliem, 2003; Pestana & Gageiro, 2008)

mais pelos materiais à distância, fizeram-no porque acharam que os *screencasts* tinham uma qualidade superior.

A segunda é que os estudantes que são mais favoráveis aos trabalhos de grupo, atribuíram uma qualidade superior ao Moodle (67,1% da hipotética qualidade máxima), em relação aos estudantes que são mais aversos aos trabalhos de grupo (60% da qualidade máxima). Este facto pode ser interpretado como o Moodle potenciando o trabalho colaborativo à distância, ou seja, os estudantes não precisarem de se reunir presencialmente para desenvolverem um trabalho de grupo. Aliás, também se detectou que os estudantes que têm acesso à Internet fora da escola atribuíram uma qualidade superior ao Moodle (63,6%), em relação aos estudantes que não têm acesso à Internet fora da escola (56%).

#### 4.5.1. Opinião sobre os *Screencasts* das Aulas (isoladamente)

Nesta secção discriminam-se os itens da escala que deu origem ao *score* de qualidade dos *screencasts*, para aferir quais as características que mais contribuíram para o respectivo índice de qualidade global. Por outras palavras, em 14 dos 16 itens que compunham a escala de qualidade dos *screencasts* (ver grupo B do anexo A), os estudantes emitiam uma opinião de concordância com a respectiva afirmação (segundo uma escala de Likert de 5 pontos); e é a análise dessas opiniões que se apresentará nesta secção.

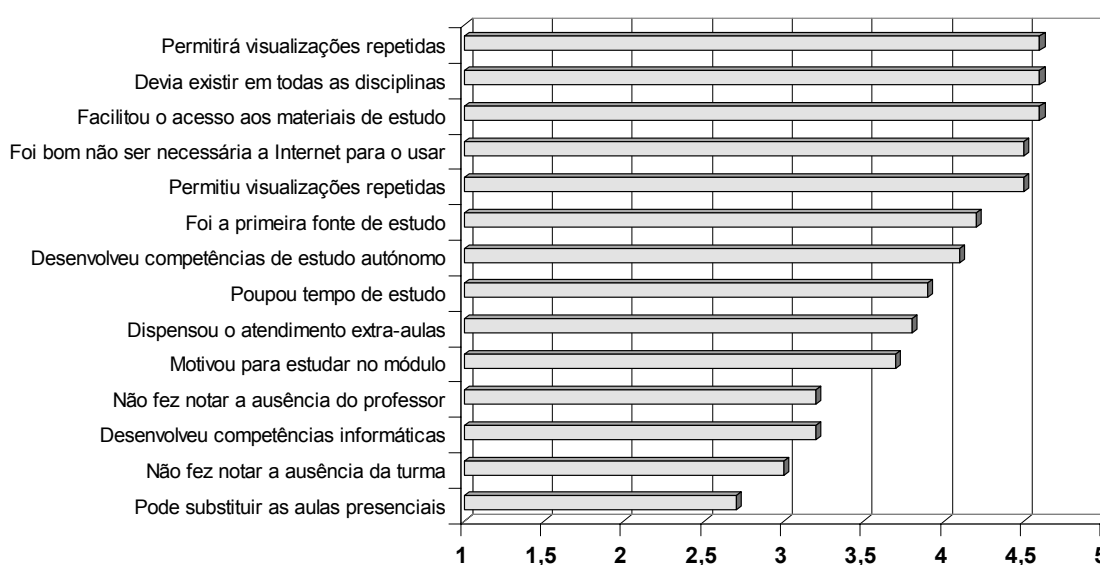


Gráfico 42 - Opinião dos estudantes sobre o CD com os *screencasts* das aulas (média aparada a 5%)

Como se pode ver no Gráfico 42, só num dos itens da escala é que os estudantes (em média) discordaram da afirmação em causa: “Os *screencasts* podem substituir adequadamente as aulas presenciais.” (média aparada a 5% de 2,7 pontos). Com todos os outros itens, os estudantes concordaram mais do que discordaram, ou no limite, assumiram uma posição de neutralidade (nem concordaram, nem discordaram).

De qualquer forma, existem três características nos *screencasts* que os estudantes valorizaram mais do que as restantes:

- O facto dos *screencasts* permitirem visualizações repetidas, quer seja após a disciplina terminar e o estudante precisar de relembrar a matéria (média aparada a 5% de 4,6 pontos), quer seja no decorrer da disciplina quando o estudante pôde ver os *screencasts* as vezes que quis (média aparada a 5% de 4,5 pontos). Efectivamente, esta é uma das principais vantagens dos *screencasts* (EDUCAUSE, 2006; Kumar & Govindaraju, 2007).
- O facto dos *screencasts* facilitarem o acesso aos materiais de estudo (média aparada a 5% de 4,6 pontos). Tendo em conta que os materiais de estudo pretendem complementar ou sedimentar os conteúdos que se veiculam nas aulas, dificilmente se encontrarão materiais que consigam replicar tão bem esses conteúdos como os *screencasts*.
- O facto de não ser necessário ter acesso à Internet para utilizar os *screencasts* (média aparada a 5% de 4,5 pontos). Com efeito, e devido ao seu tamanho em *bytes* (entre os 2 e os 22 *MBytes*), os *screencasts* foram distribuídos aos estudantes em formato de CD e não via Internet, pelo que bastava um computador com um leitor de CDs para os poder visualizar (o que todos os estudantes participantes neste estudo possuíam). Isto significa que os *screencasts* foram uma ferramenta mais «democrática» do que o Moodle, pois dez dos 123 estudantes não tinham acesso à Internet fora da escola, pelo que só acediam à plataforma quando estavam no campus.

É claro que o facto dos estudantes terem concordado fortemente com o facto dos *screencasts* deverem existir em todas as disciplinas (média aparada

a 5% de 4,6 pontos), é corolário da qualidade média a alta que eles lhes atribuíram (como já se viu previamente).

Depois dos primeiros cinco itens do Gráfico 42 surgem outros cinco que, não tendo obtido médias tão próximas da concordância total (representada pelo valor '5' da escala de Likert), atingiram médias a rondar a resposta "concordo" (representada pelo valor '4' dessa mesma escala). Eles foram os seguintes:

- O facto dos estudantes terem utilizado os *screencasts* como principal fonte de preparação para os momentos de avaliação (média aparada a 5% de 4,2 pontos). Como já se viu na secção 4.4 e se confirmará na próxima secção (pois o Moodle só obteve uma média aparada a 5% de 3,3 pontos neste mesmo item), isto significa que os estudantes recorreram muito mais aos *screencasts* do que ao Moodle, como principal fonte de estudo.
- O facto dos *screencasts* terem permitido desenvolver competências de estudo autónomo (média aparada a 5% de 4,1 pontos). Com efeito, ao visualizar um *screencast* (o que inclui ouvir a locução do mesmo), o estudante como que tinha o professor à sua frente, a dar-lhe instruções passo-a-passo e verdadeiramente ilustradas, de como executar as tarefas propostas. Daí que seja natural que o estudante se sentisse mais capaz de estudar de forma autónoma, porque na realidade ele não estava sozinho. Além disso, a organização modular do CD com os *screencasts* permitia ao estudante a escolha dos filmes que ele quisesse ver e pela ordem que mais lhe aprouvesse, o que lhe conferia autonomia adicional.
- O facto dos *screencasts* terem permitido poupar tempo de estudo (média aparada a 5% de 3,9 pontos). Por outras palavras e em média, os estudantes concordaram que estudar pelos *screencasts* lhes exigia menos tempo do que estudar por outro tipo de materiais de apoio (para obter o mesmo nível de resultados). O que isto significa é que os *screencasts* também foram percebidos pelos estudantes como uma ferramenta eficiente, além de eficaz (como já se viu na secção 4.4.2).
- O facto de, devido aos *screencasts*, o estudante não ter precisado de marcar atendimento presencial para esclarecer dúvidas com o professor (média aparada a 5% de 3,8 pontos). Esta característica vem reforçar o

atributo de autonomia supra-descrito, ou seja, por se sentir «acompanhado» pelo professor enquanto via os *screencasts*, o estudante não ficou com tantas dúvidas que não conseguisse ver esclarecidas nos próprios *screencasts*.

- O facto dos *screencasts* fazerem aumentar a motivação para estudar no módulo. Com algumas reservas (média aparada a 5% de 3,7 pontos), os estudantes concordaram que esta ferramenta contribuiu para os motivar, o que é sempre bem-vindo no contexto educativo.

Por fim, referir que os estudantes foram relativamente indiferentes na concordância com os quatro últimos itens do Gráfico 42. Ou seja, não concordaram nem discordaram que:

- passaram a lidar melhor com o computador por precisarem dele para aceder aos *screencasts*;
- sentiram falta de poder fazer perguntas ao professor, ou da interacção / discussão de grupo em relação às matérias, por estarem sozinhos enquanto visualizavam os *screencasts*; e que
- os *screencasts* pudessem substituir adequadamente as aulas presenciais (se bem que este item<sup>62</sup> foi o único que entrou na metade discordante da escala de Likert de 5 pontos – média aparada a 5% de 2,7 pontos).

#### 4.5.2. Opinião sobre o Moodle das Aulas (isoladamente)

Nesta secção discriminam-se os itens da escala que deu origem ao *score* de qualidade do Moodle, para aferir quais as características que mais contribuíram para o respectivo índice de qualidade global. Por outras palavras, em 16 dos 18 itens que compunham a escala de qualidade do Moodle (ver grupo C do anexo A<sup>63</sup>), os estudantes emitiam uma opinião de concordância com a respectiva afirmação (segundo uma escala de Likert de 5 pontos); e é a análise dessas opiniões que se apresentará nesta secção.

---

<sup>62</sup> que será discutido mais ao pormenor na secção 4.5.3

<sup>63</sup> Nota: o item “O *chat* foi um recurso útil à minha socialização.” não foi incluído no *score* porque só metade dos estudantes lhe responderam.

Como se pode ver no Gráfico 43, só em dois dos itens da escala é que os estudantes (em média) discordaram das afirmações em causa. Foi o caso de: “O Moodle pode substituir adequadamente as aulas presenciais.” (média aparada a 5% de 2,3 pontos); e “Os fóruns do Moodle foram recursos úteis à socialização.” (média aparada a 5% de 2,7 pontos). Com todos os outros itens, os estudantes concordaram mais do que discordaram, ou no limite, assumiram uma posição de neutralidade (nem concordaram, nem discordaram).

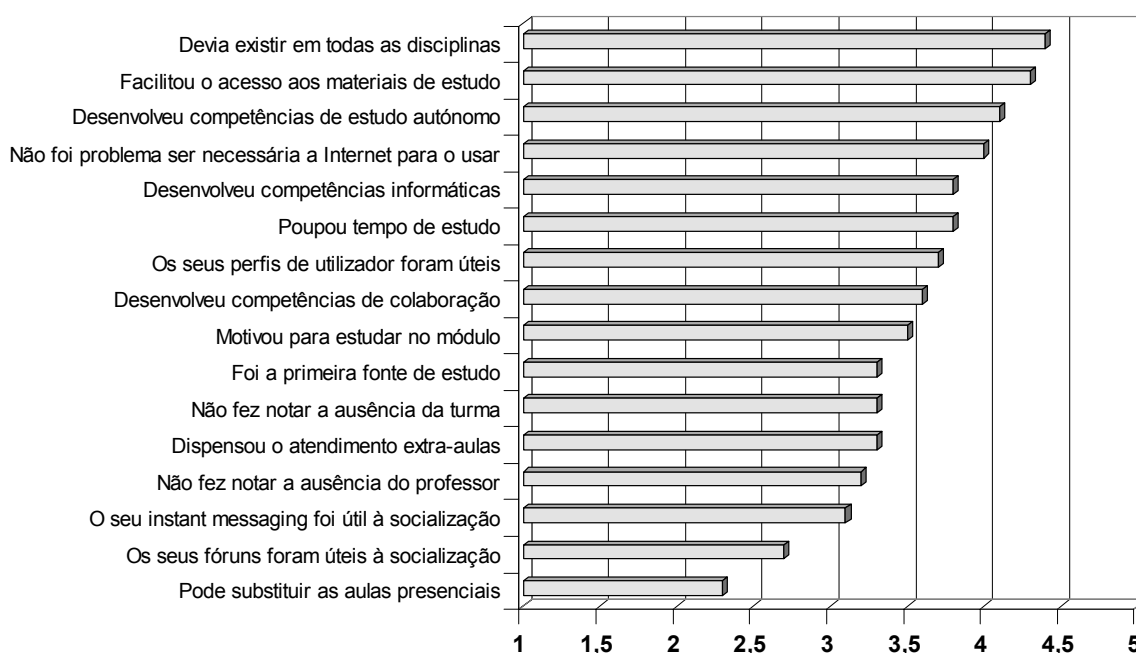


Gráfico 43 - Opinião dos estudantes sobre o Moodle das aulas  
(média aparada a 5%)

Tal como no caso dos *screencasts*, os estudantes concordaram bastante que seria importante que todas as disciplinas tivessem o «seu» Moodle (média aparada a 5% de 4,4 pontos), pelo que se confirma, mais uma vez, que os estudantes consideraram as ferramentas de eLearning uma mais-valia para a disciplina.

Além disso, a necessidade de ter acesso à Internet para utilizar o Moodle não foi encarada como uma limitação para a generalidade dos estudantes (média aparada a 5% de 4 pontos), apesar dos dez estudantes que não tinham acesso à Internet fora da escola, pelo que só acediam à plataforma quando estavam no campus (aliás, foi devido às opiniões destes dez estudantes que a

---

média do item equivalente nos *screencasts* – “Foi bom não ser necessária a Internet para os usar” – atingiu o valor de 4,5 pontos, i.e. mais 0,5 que a média no Moodle).

De qualquer forma, existem duas características do Moodle que os estudantes valorizaram mais do que as restantes:

- O facto do Moodle facilitar o acesso aos materiais de estudo (média aparada a 5% de 4,3 pontos – menos 0,3 que no caso dos *screencasts*). Efectivamente, o Moodle dava acesso a uma enorme variedade de recursos e actividades que permitiam aprender os conteúdos do módulo, mas que, na opinião dos estudantes, não conseguiam replicar tão bem esses conteúdos como os *screencasts* das aulas.
- O facto do Moodle ter permitido desenvolver competências de estudo autónomo (média aparada a 5% de 4,1 pontos – o mesmo que nos *screencasts*). Provavelmente, as razões que levaram os estudantes a considerar que o Moodle também contribuía para que eles fossem estudantes mais autónomos, foram diferentes em relação aos *screencasts*. No Moodle, foi mais ao realizar as lições e os testes interactivos que o estudante se sentiu mais acompanhado. E isto porque ele tinha o retorno imediato do seu desempenho, que era fornecido automaticamente pela plataforma e não pelo professor. Isso permitia-lhe corrigir o seu percurso de aprendizagem de forma autónoma e em tempo real. Além disso, a interface de navegação em hipertexto que o Moodle possui, permitia que o estudante escolhesse os recursos e actividades que quisesse e pela ordem que mais lhe aprofundasse, o que lhe conferia autonomia adicional.

Depois dos primeiros quatro itens do Gráfico 43, que obtiveram médias iguais ou superiores ao valor ‘4’ da escala de Likert (que representa a resposta “concordo”), surgem outros cinco com os quais os estudantes concordaram menos, mas que ainda assim foram percebidos como características positivas do Moodle. Eles foram os seguintes:

- O facto do Moodle ter permitido desenvolver competências informáticas (média aparada a 5% de 3,8 pontos – mais 0,6 que no caso dos

*screencasts*). Neste caso e ao contrário dos *screencasts*, os estudantes opinaram que passaram a lidar melhor com o computador por precisarem dele para aceder ao Moodle. Percebe-se que assim seja porque era mais exigente aceder à panóplia de recursos e actividades existentes no Moodle (exs.: fóruns, lições, glossários, *wikis*, ficheiros PDF, etc.), do que apenas aos ficheiros PDF e Flash contidos no CD com os *screencasts*. De qualquer forma e genericamente, Tickner (2002) já tinha defendido que os formandos dos cursos *online* aumentam a sua cultura informática e a sua experiência na utilização de computadores.

- O facto do Moodle ter permitido desenvolver competências de colaboração<sup>64</sup> (média aparada a 5% de 3,6 pontos). Esta característica prende-se com o facto do Moodle permitir a partilha de informações e comunicação com os colegas e o professor. Com efeito, os estudantes concordaram moderadamente, que os fóruns, *wikis*, glossários, *chat* e *instant messaging*, contribuíram para suportar o trabalho colaborativo no contexto do módulo de Investigação e Estatística. Também neste domínio, Tickner (2002) referiu que os ambientes de aprendizagem *online* viabilizavam o desenvolvimento de novas capacidades colaborativas, por parte dos estudantes.
- O facto do Moodle ter permitido poupar tempo de estudo (média aparada a 5% de 3,8 pontos – praticamente o mesmo que nos *screencasts*). Estas duas opiniões juntas (que tanto os *screencasts* como o Moodle pouparam tempo de estudo), podem-se interpretar da seguinte forma: em média e para obter o mesmo nível de resultados, os estudantes concordaram que estudar pelas ferramentas de eLearning lhes exigia menos tempo, do que estudar pelos materiais de apoio em suporte de papel a que estavam habituados.
- O facto do Moodle incluir o perfil de cada participante na disciplina (média aparada a 5% de 3,7 pontos). Efectivamente, os estudantes acharam razoavelmente útil, a possibilidade de consultar as «fichas» de

---

<sup>64</sup> ao contrário das competências informáticas e de estudo autónomo, estas competências não foram avaliadas nos *screencasts* devido à sua ausência de interactividade

apresentação dos seus colegas, bem como a possibilidade de personalizar as suas com: fotos, contactos, alcunhas e nomes de praxe, mensagens de apresentação, etc. Esta funcionalidade contribuiu para a formação de um espírito de comunidade em torno do Moodle, que chegou a extravasar as fronteiras de cada um dos cursos.

- O facto do Moodle fazer aumentar a motivação para estudar no módulo (média aparada a 5% de 3,5 pontos – menos 0,2 que no caso dos *screencasts*). Ou seja, igualmente com algumas reservas, os estudantes concordaram que esta ferramenta contribuiu para os motivar, o que é sempre bem-vindo no contexto educativo.

Em relação aos outros itens do Gráfico 43, os estudantes assumiram posições de neutralidade, quando não de discordância como já se viu no início desta secção. Daí que se apresentem apenas os itens que tenham divergido mais das opiniões relativas aos *screencasts*:

- O facto dos estudantes terem utilizado o Moodle como principal fonte de preparação para os momentos de avaliação (média aparada a 5% de 3,3 pontos – menos 0,9 que no caso dos *screencasts*, ou seja, os estudantes recorreram muito mais aos *screencasts* do que ao Moodle, como principal fonte de estudo).
- O facto de, devido ao Moodle, o estudante não ter precisado de marcar atendimento presencial para esclarecer dúvidas com o professor (média aparada a 5% de 3,3 pontos – menos 0,5 que no caso dos *screencasts*, ou seja, os estudantes não ficaram tão esclarecidos com a utilização das ferramentas do Moodle, como com a visualização dos *screencasts*).
- Nem o sistema de mensagens, nem os fóruns do Moodle, foram percebidos pelos estudantes como sendo úteis à sua socialização

#### **4.5.3. Opinião sobre a Utilização Conjunta de *Screencasts* e Moodle**

Para completar a análise das características dos *screencasts* e do Moodle, também se solicitou aos inquiridos que classificassem a seguinte frase: “A conjugação *screencasts* + Moodle pode substituir adequadamente as aulas presenciais.”, numa escala de Likert de cinco pontos: 1. Discordo

totalmente | 2. Discordo | 3. Nem discordo nem concordo | 4. Concordo | 5. Concordo totalmente. Pareceu pertinente acrescentar esta pergunta ao questionário, e não ficar apenas com as do mesmo tipo que já foram analisadas nas duas secções anteriores – “Os *screencasts* podem substituir adequadamente as aulas presenciais.” e “O Moodle pode substituir adequadamente as aulas presenciais.” – porque esses dois grupos de ferramentas de eLearning têm características complementares. Os *screencasts* são muito ricos em termos de conteúdos vídeo (que o Moodle não tinha); o Moodle suporta a interactividade (que os *screencasts* não tinham).

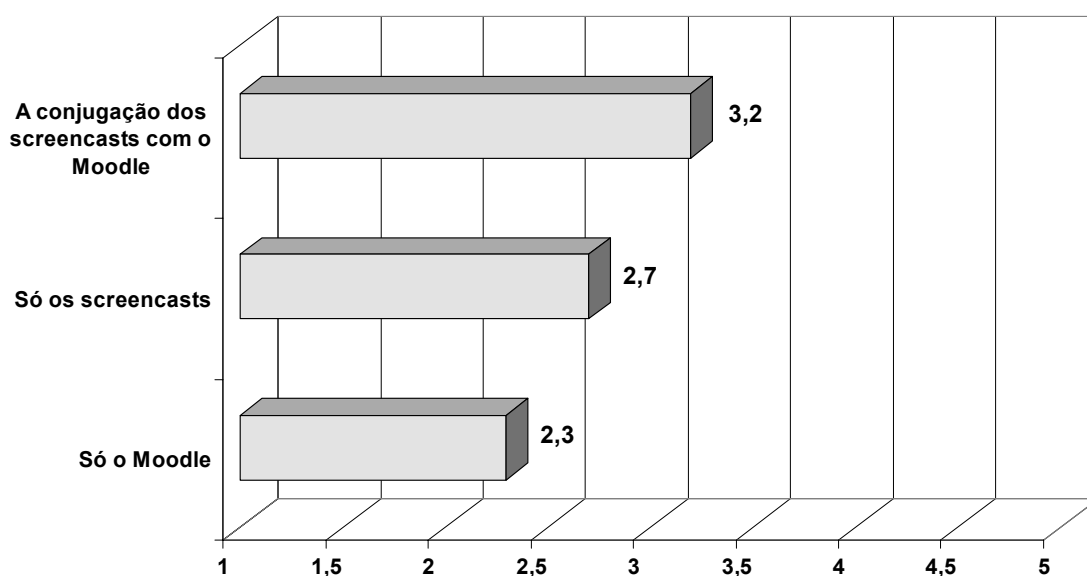


Gráfico 44 - Opinião dos estudantes sobre se as ferramentas de eLearning podem substituir adequadamente as aulas presenciais (média aparada a 5%)

E como se pode ver no Gráfico 44, os estudantes (em média) foram de opinião que a utilização isolada de qualquer uma das duas ferramentas de eLearning, não conseguia substituir adequadamente as aulas presenciais (médias aparadas a 5% inferiores a 3 pontos, que é a opção de neutralidade). Já a utilização conjunta dessas duas ferramentas atingiu uma média de 3,2 pontos, o que apesar de estar muito próxima do tal valor de neutralidade da escala, já passou a fronteira da discordância para a concordância. Ou seja, os estudantes também reconheceram o carácter complementar dos *screencasts* em relação ao Moodle, e vice-versa. Além disso, consideraram que os *screencasts* dão uma contribuição maior para essa hipotética substituição das

aulas presenciais, pois atribuíram-lhes uma média 0,4 pontos mais elevada que ao Moodle (2,7 vs. 2,3).

Estes resultados estão em linha com os encontrados numa outra experiência realizada na Universidade de Aveiro. Segundo os autores dessa experiência (Loureiro et al., 2004), os estudantes acharam que a modalidade de *blended learning* era melhor que a de eLearning, mas não a viram como um substituto eficaz de uma metodologia presencial.

O Gráfico 45 confirma que os *screencasts* deram uma contribuição maior para a possibilidade de se abdicar das aulas presenciais (na opinião dos estudantes). E isto porque, nos estudantes que acharam que aprenderam mais nas aulas, só uma minoria (38,5%) foi de opinião que os *screencasts* e o Moodle podiam substituir as aulas; nos estudantes que acharam que aprenderam mais com o Moodle, já houve 53,8% a ter essa opinião; e nos estudantes que disseram ter aprendido mais com os *screencasts*, houve uma maioria (62,2%) que foi de opinião que as ferramentas de eLearning podiam substituir adequadamente as aulas presenciais.

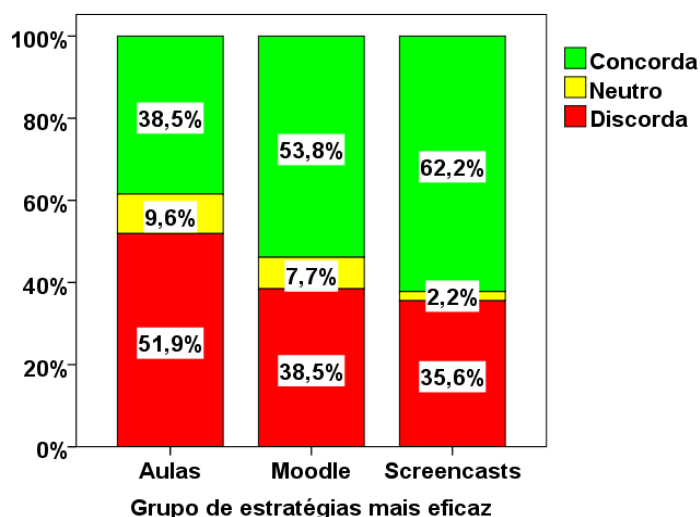


Gráfico 45 - Opinião dos estudantes sobre se os *screencasts* e o Moodle podem substituir as aulas presenciais, por grupo de estratégias mais eficaz para aprender

Dito de outra forma, os estudantes que aprenderam mais com as aulas do que com as ferramentas de eLearning foram coerentes com essa opinião e discordaram que as segundas pudessem substituir as primeiras. Essa mesma coerência de opiniões foi manifestada pelos estudantes que aprenderam mais

com as ferramentas de eLearning, pois na sua maioria opinaram que essas ferramentas podiam substituir a componente presencial (principalmente, os estudantes que afirmaram ter aprendido mais via *screencasts*).

Aliás, estes últimos estudantes foram coerentes não só nas opiniões, mas também nas acções, uma vez que vieram a menos aulas presenciais (13,0h em média aparada a 5%) do que os seus colegas que acharam que as estratégias à distância não podiam substituir as aulas (16,2h em média aparada a 5%).

Também não é de estranhar que os estudantes que concordaram que as estratégias à distância podiam substituir as aulas, tenham atribuído uma qualidade superior, tanto aos *screencasts* (76,2% vs 69,1% da qualidade máxima), como ao Moodle (65,2% vs 61,0% da qualidade máxima).

Continuando a fazer uma análise mais fina a esta variável – *screencasts* + Moodle podem substituir as aulas – constata-se que as opiniões dos estudantes variam consoante a sua motivação e autonomia (ver Quadro 29).

Quadro 29 - Opinião dos estudantes sobre se os *screencasts* e o Moodle podem substituir as aulas presenciais, por motivação e autonomia (%)

		Discorda	Neutro	Concorda	Total
O curso em que o estudante ingressou foi o de primeira opção?	S	34,9	3,2	61,9	100
	N	51,7	10,0	38,3	100
O estudante considera-se autónomo na aprendizagem (em termos genéricos)?	S	39,4	4,2	56,4	100
	N	52,0	12,0	36,0	100
Total		43,1	6,5	50,4	100

Nos estudantes que ingressaram no seu curso em primeira opção, e por isso estão mais motivados para estudar no mesmo, a maioria (61,9%) foi de opinião que estes dois grupos de ferramentas de eLearning podiam substituir adequadamente as aulas presenciais. Já nos estudantes que não ingressaram no curso pretendido, e por isso não estão tão motivados para estudar no mesmo, só uma minoria (38,3%) foi de opinião que os *screencasts* e o Moodle podiam substituir as aulas.

Nos estudantes que se consideraram mais autónomos, e por isso sabem o que estudar, a maioria (56,4%) foi de opinião que os *screencasts* e o Moodle podiam substituir adequadamente as aulas presenciais. Já nos estudantes que

não se consideraram tão autónomos, e por isso precisam de orientação para estudar, só uma minoria (36,0%) foi de opinião que se podia abdicar das aulas, desde que houvesse estas ferramentas de eLearning.

Em suma, o Quadro 29 mostra que são os estudantes mais motivados e mais autónomos (que em muitos casos são coincidentes, como se viu na secção 4.2.5.1), que estão mais dispostos a estudar à distância. Provavelmente isso acontece porque esses estudantes já reuniram os recursos necessários para se auto-motivarem e auto-disciplinarem em relação à prossecução dos seus estudos. Os restantes estudantes ainda precisam de fontes extrínsecas para obter o mesmo efeito.

## **4.6. Efeitos do eLearning sobre a Aprendizagem**

Nesta secção apresentam-se os efeitos que as ferramentas de eLearning utilizadas nesta experiência tiveram sobre a aprendizagem dos estudantes. Assim, começar-se-á por identificar esses efeitos, classificando-os como positivos ou negativos. De seguida, elencar-se-ão os factores que potenciam os efeitos positivos, ou que minimizam os efeitos negativos, das ferramentas de eLearning sobre a aprendizagem dos estudantes.

### **4.6.1. Efeitos das Ferramentas de eLearning sobre a Aprendizagem dos Estudantes**

Passando a identificar os efeitos das ferramentas de eLearning sobre a aprendizagem, o que merece maior destaque pela positiva, é que as ferramentas de eLearning contribuíram para aumentar as classificações dos estudantes ao módulo de Investigação e Estatística.

É claro que para confirmar esta afirmação de forma rigorosa seria necessário manter as mesmas condições da experiência, antes e depois da introdução das ferramentas de eLearning. Isto significa que se deviam manter:

1. o mesmo docente a leccionar o módulo;
2. os mesmos estudantes;
3. o mesmo programa curricular;
4. a mesma sala de aulas e os seus respectivos recursos; e
5. o mesmo tipo de avaliação.

O ponto 2 acima era impossível de manter porque obrigaria a que os mesmos estudantes, primeiro, fossem expostos aos conteúdos didácticos do módulo apenas no formato tradicional (i.e., em suporte de papel); e depois, fossem expostos a esses conteúdos didácticos mas em formato eLearning (i.e., *screencasts* e Moodle). É claro que tal procedimento não era possível, desde logo porque os estudantes não estariam dispostos a realizar o módulo duas vezes (além de que o conhecimento prévio das matérias iria influenciar os resultados da segunda exposição). E mesmo que se optasse por dividir os estudantes em dois grupos (experimental e de controlo), as questões éticas desaconselhavam a condução de uma tal experiência (não se deve negar um material didáctico que poderá ser benéfico à aprendizagem do estudante).

Abdicando então do ponto 2, os esforços deviam concentrar-se em manter constantes os outros quatro. Tal era possível ao comparar as classificações ao módulo de Investigação e Estatística, entre os estudantes que participaram desta experiência e os estudantes dos anos lectivos anteriores (que tiveram aulas com o mesmo professor, na mesma sala de aulas, e que abordaram o mesmo programa curricular, tendo sido avaliados da mesma forma). Também essa comparação não seria fidedigna porque o docente do módulo já utiliza ferramentas de eLearning nas suas aulas, desde o ano lectivo 2004/2005 (apesar de não serem exactamente as mesmas utilizadas nesta experiência). Logo, também não era possível manter o ponto 1 da lista acima.

No entanto, era possível manter as restantes três condições para proceder à comparação das ditas classificações, com e sem a utilização das ferramentas de eLearning. E isto porque esta experiência decorreu no âmbito do IPSN, que por sua vez é constituído por duas escolas – a ESSVS em Gandra e a ESSVA<sup>65</sup> em V.N. de Famalicão – e também nesta escola existem vários cursos onde a disciplina de Investigação em Saúde é leccionada (se bem que por outro professor). De qualquer forma, o programa curricular da disciplina (e do módulo de Investigação e Estatística) é o mesmo nas duas escolas, as salas de aulas das duas escolas estão equipadas com os mesmos recursos, e os estudantes tiveram tipos de avaliação semelhantes nas duas

---

<sup>65</sup> Escola Superior de Saúde do Vale do Ave

escolas (incluindo o critério de nota mínima de 8 valores a ambos os módulos da disciplina). O que se alterou de uma escola para a outra, para além dos professores e dos estudantes, era que o docente da ESSVA não utilizava ferramentas de eLearning como apoio à leccionação de Investigação em Saúde.

Feito este esclarecimento, já se pode apresentar a evidência de que as ferramentas de eLearning contribuíram para aumentar as classificações dos estudantes ao módulo de Investigação e Estatística. E isto porque a média dos 123 estudantes que participaram nesta experiência foi de 10,6 valores, enquanto a média dos 245 estudantes da ESSVA que realizaram o módulo por avaliação contínua, foi de apenas 7,6 valores (ver Quadro 30). Mesmo tendo em atenção que os termos de comparação não eram os ideais, não é crível que uma diferença média de 3 valores possa ser atribuída somente às variáveis dependentes do comportamento dos professores e dos estudantes. Daí que seja lícito atribuir uma quota-parte da melhoria das classificações à utilização das ferramentas de eLearning.

Quadro 30 - Classificações dos estudantes ao módulo de Investigação e Estatística: alunos da ESSVA (sem eLearning) vs. alunos desta experiência (com eLearning)

<b>Estudantes...</b>	<b>sem eLearning</b>	<b>com eLearning</b>
Média:	7,6 valores	10,6 valores
Nº de estudantes:	245	123
Desvio-padrão:	2,6 valores	2,4 valores
Mínimo:	1,3 valores	2,0 valores
Máximo:	15,3 valores	15,2 valores
Taxa de reprovações (nota < 10):	80,8%	39,0%
Taxa aquém da nota mínima (8):	56,7%	14,6%

Mas continuando a analisar o Quadro 30, constata-se que as diferenças entre os dois grupos de estudantes não se limitam às classificações médias. Elas assumem o seu maior expoente na taxa de reprovação ao módulo e na taxa de estudantes admitidos a exame. Enquanto nos estudantes que não utilizaram ferramentas de eLearning, 80,8% reprovaram ao módulo de Investigação e Estatística, nos estudantes que utilizaram ferramentas de

eLearning, essa percentagem baixou para menos de metade (39%). E mesmo tendo em conta que a meta de muitos estudantes para este módulo, não era atingir os 10 valores mas sim os 8 valores<sup>66</sup>, constata-se que nos estudantes sem eLearning, mais de metade (56,7%) tiveram que realizar o exame de Investigação e Estatística por ficarem aquém dessa nota mínima. Já nos estudantes com eLearning, apenas 14,6% não dispensaram ao referido exame. Trata-se de uma diferença de 42 pontos percentuais, que mais uma vez parece grande demais para se dever apenas a outros factores que não a utilização de ferramentas de eLearning.

Além disso, existem outros estudos que comprovam que o recurso a ferramentas de eLearning é tão eficaz para a aprendizagem dos estudantes (se não mais eficaz), do que as aulas presenciais (Adão & Bernardino, 2003; Davies, Hall, Harpin, & Pullan, 2004; Sobral, 2008; Solomon, Ferenchick, Laird-Fick, & Kavanaugh, 2004; Tickner, 2002).

Um outro efeito que estas ferramentas de eLearning tiveram sobre a aprendizagem destes estudantes foi na sua forma de aprender, já que para mais de 90% deles foi uma novidade usarem *screencasts* e o Moodle.

Por um lado, este efeito pode ser considerado negativo devido à aversão à mudança que é natural nas pessoas. Aliás, 25% dos estudantes experimentaram alguma confusão ao usar as ferramentas de eLearning.

Por outro lado, este efeito pode ser considerado positivo porque os estudantes concordaram fortemente com o facto dos *screencasts* e do Moodle deverem existir em todas as disciplinas (como se viu nas secções 4.5.1 e 4.5.2).

Daí que faça mais sentido considerar este efeito mais positivo do que negativo, pois apesar da confusão inicial ao utilizar as novas ferramentas, os estudantes terminaram a experiência considerando que essa nova forma de

---

<sup>66</sup> Relembre-se que, na disciplina em que decorreu este estudo (Investigação em Saúde), existia um critério de nota mínima a ambos os módulos que a constituíam (1. Informática e 2. Investigação e Estatística). Ou seja, além de terem que obter uma média final positiva, os estudantes também tinham que atingir uma nota mínima de 8 valores a cada um dos módulos. Daí que, na maior parte dos casos, uma nota entre 8 e 10 valores ao módulo de Investigação e Estatística, foi suficiente para obter aprovação à disciplina de Investigação em Saúde (porque as notas do módulo de Informática foram, em geral, mais elevadas).

aprender foi uma mais-valia para a sua aprendizagem, que gostariam de ver replicada em todas as disciplinas.

Outro efeito positivo é que estas ferramentas de eLearning permitiram aos estudantes, desenvolver competências de estudo autónomo. E foram várias as razões para isso: a riqueza dos conteúdos vídeo, o retorno imediato que as actividades interactivas forneciam ao estudante sobre o seu desempenho, a interface de navegação em hipertexto que permitia que o estudante escolhesse os conteúdos que quisesse e pela ordem que mais lhe aprouvesse (como se viu nas secções 4.5.1 e 4.5.2).

Todas estas razões contribuíram para que os estudantes se sentissem mais autónomos na sua aprendizagem, sem que isso implicasse estudar sozinhos (pois o Moodle permitia-lhes o contacto remoto com os seus pares e professor). Além disso, essa maior autonomia também se reflectiu no facto dos estudantes não terem precisado de marcar atendimento presencial para esclarecer dúvidas com o professor.

A economia de tempo também foi um efeito positivo que estas ferramentas de eLearning tiveram sobre a aprendizagem dos estudantes. Ou seja, os estudantes opinaram que estudar pelas ferramentas de eLearning lhes exigia menos tempo, do que estudar pelos materiais de apoio em suporte de papel a que estavam habituados (como se viu nas secções 4.5.1 e 4.5.2).

Intimamente relacionado com este efeito surge o de que as ferramentas de eLearning facilitaram aos estudantes, o acesso aos materiais de estudo. Tendo em conta que os materiais de estudo pretendem complementar ou sedimentar os conteúdos que se veiculam nas aulas, o que este efeito significa é que os estudantes foram de opinião que dificilmente se encontrarão materiais que consigam replicar tão bem esses conteúdos como os *screencasts* (como se viu na secção 4.5.1). Apesar disso, eles também acharam que o Moodle lhes facilitou o acesso aos materiais de estudo, porque lhes dava acesso a uma enorme variedade de recursos e actividades, que permitiam aprender os conteúdos do módulo (como se viu na secção 4.5.2).

O próximo efeito poderá parecer de menor importância, mas foi um facto que as ferramentas de eLearning permitiram aos estudantes «mais remotos», prolongarem os seus fins-de-semana longe da escola. Como se viu na secção

4.3.2.3, alguns dos estudantes «mais remotos» de Prótese Dentária afirmaram que as ferramentas de eLearning que tinham ao seu dispor neste módulo, lhes possibilitava não vir às aulas do mesmo, que por sinal eram as únicas que eles tinham às segundas-feiras de manhã. Efectivamente, esses estudantes compensaram essas «faltas» (e os «mais remotos» faltaram mais às aulas que os demais estudantes), reforçando a visualização dos *screencasts* e o acesso ao Moodle de forma remota.

O próximo efeito é relativo apenas aos *screencasts* e refere que os mesmos permitiram aos estudantes, visualizações repetidas dos conteúdos didácticos (e de forma mais «rica» do que os livros permitem). Como se viu na secção 4.5.1, este efeito manifestou-se no decorrer do módulo, quando o estudante pôde ver os *screencasts* as vezes que quis, e continuará a manifestar-se após o *terminus* do módulo, quando o estudante precisar de relembrar a matéria do mesmo.

Pelo lado negativo e também relativo apenas aos *screencasts*, pode-se referir que alguns estudantes se queixaram do tom monocórdico da locução, ou seja, que os *screencasts* não conseguiam reproduzir tão bem, as entoações e mudanças de ritmo vocais que o professor utilizava nas aulas «ao vivo».

Agora apresentam-se dois efeitos relativos apenas ao Moodle. O primeiro deles é que essa plataforma permitiu aos estudantes, desenvolver competências informáticas, ou seja, os estudantes opinaram que passaram a lidar melhor com o computador por precisarem dele para aceder ao Moodle. O segundo deles refere que o Moodle permitiu aos estudantes, fortalecer o espírito de comunidade, quer seja por permitir desenvolver competências de colaboração, quer seja por incluir o perfil de cada participante na disciplina (como se viu na secção 4.5.2). Aliás, esse reforço do espírito solidário dentro da comunidade estudantil virtual já tinha sido documentado noutra estudo (Jesus & Moreira, 2009a).

Pelo lado negativo e também relativo apenas ao Moodle, pode-se referir que alguns estudantes afirmaram sentir algum «cansaço visual», após algumas semanas de utilização da plataforma (devido ao aspecto gráfico da mesma).

O último efeito detectado, mas não o menos importante, foi que as ferramentas de eLearning contribuíram para motivar os estudantes a aprender

as matérias do módulo de Investigação e Estatística, o que é sempre bem-vindo no contexto educativo.

#### **4.6.2. Factores Potenciadores dos Efeitos Positivos do eLearning sobre a Aprendizagem**

Na secção anterior identificaram-se os seguintes nove efeitos positivos do eLearning sobre a aprendizagem:

- contribuíram para aumentar as classificações;
- mudaram a forma de aprender (o que permitiu aos estudantes «mais remotos», prolongar os fins-de-semana longe da escola);
- desenvolveram competências de estudo autónomo;
- permitiram economizar tempo de estudo;
- facilitaram o acesso aos materiais de estudo;
- permitiram visualizações repetidas dos conteúdos didácticos (e de forma mais «rica» do que os livros permitem);
- desenvolveram competências informáticas;
- fortaleceram o espírito de comunidade entre os estudantes;
- contribuíram para aumentar a motivação para aprender.

Desta lista, o primeiro efeito assume particular relevância, pelo que, nesta secção, apresentam-se os factores que se descobriu terem influência sobre esses efeitos, e conseqüentemente, influenciaram as notas dos estudantes.

Mas antes disso convém lembrar que houve uma estratégia de ensino/aprendizagem que teve uma influência mais positiva do que as demais, sobre as notas dos estudantes. Mais concretamente, os estudantes que mais preferiram os *screencasts* e mais os acharam eficazes, tiveram os melhores resultados ao módulo; já os que mais preferiram as aulas e o Moodle, e mais os acharam eficazes, não tiveram tão bons resultados (como se viu na secção 4.4.). Daí que se possa afirmar que as percepções de eficácia e de preferência, que os estudantes tiveram em relação às estratégias de ensino/aprendizagem utilizadas neste estudo, também estiveram relacionadas com os efeitos do eLearning.

### 4.6.2.1 Motivação

Como se viu na secção 4.4.3, os estudantes que ingressaram no curso pretendido (logo, mais motivados), foram os que mais preferiram aprender pelos *screencasts*; já os estudantes que não ingressaram no curso pretendido (logo, menos motivados), foram os que mais preferiram aprender pelas aulas. Tendo em conta que os estudantes que privilegiaram os *screencasts* atingiram as melhores notas, a motivação pode ser um factor que influencie os efeitos das ferramentas de eLearning sobre a aprendizagem dos estudantes.

Mas completando a justificação para esta relação entre o ingresso em primeira opção e o grupo de estratégias preferido pelos estudantes, o que foi avançado na secção 4.4.3 foi que, sendo os *screencasts* um material de estudo autónomo, era necessária da parte dos estudantes, alguma disciplina e motivação para os visualizar (até mesmo porque essa tarefa não era obrigatória e era realizada fora das horas de contacto com o professor). Daí que seja natural que os estudantes mais motivados (porque ingressaram no curso pretendido) tenham preferido aprender através dos *screencasts*. Já os estudantes menos motivados preferiram as aulas porque, provavelmente, só tinham que comparecer às mesmas, o que não lhes exigia tempo nem esforço adicional fora do horário lectivo.

Além disso, também se viu na secção 4.5.3, que nos estudantes que ingressaram no seu curso em primeira opção, a maioria foi de opinião que as ferramentas de eLearning podiam substituir adequadamente as aulas presenciais. Já nos estudantes que não ingressaram no curso pretendido, só uma minoria foi de opinião que os *screencasts* e o Moodle podiam substituir as aulas. Mais uma vez, parece que a motivação dos estudantes (operacionalizada pelo ingresso no curso pretendido), influencia a sua percepção de utilidade das ferramentas de eLearning, e em última instância, o recurso às mesmas para atingir bons resultados escolares.

Para finalizar a análise a este factor potenciador dos efeitos positivos do eLearning, resta abordar a motivação dos estudantes para estudar na disciplina de Investigação em Saúde (e não apenas no curso como um todo).

Como se pode ver no Gráfico 46, os estudantes estavam mais motivados para estudar no seu curso (90,2% de motivados e apenas 5,7% de

desmotivados), do que na disciplina de Investigação em Saúde (61,8% de motivados e 23,6% de desmotivados). De certa forma percebe-se que assim seja, porque Investigação em Saúde não é uma disciplina nuclear ao curso, nem tem a ver directamente com a sua área prática.

### Grau de motivação do estudante em relação ao curso e disciplina

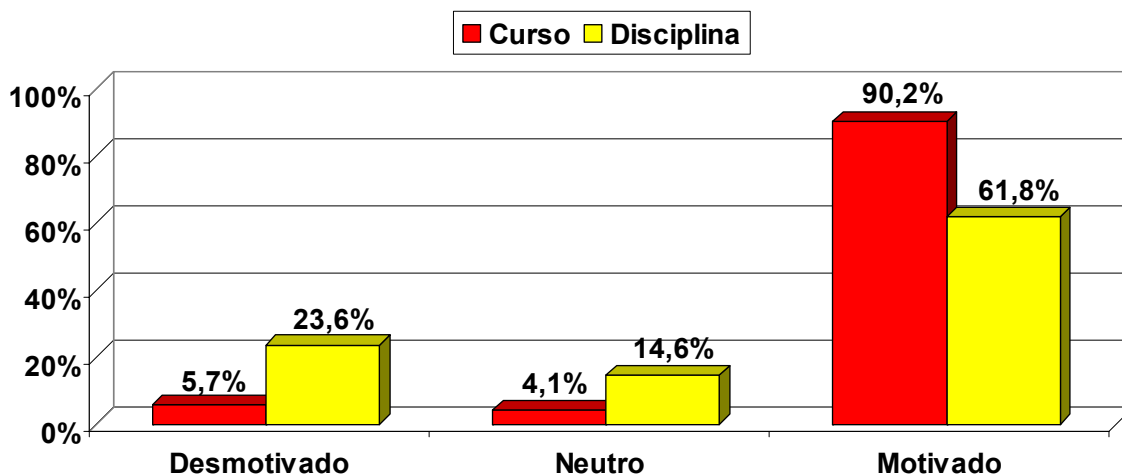


Gráfico 46 - Motivação do estudante: no curso em que ingressou vs. na disciplina em que decorreu a experiência

Mas o que vem comprovar (e reforçar) a influência que a motivação tem sobre a aprendizagem, é que se detectou que os estudantes que se afirmaram mais motivados na disciplina, foram os que disseram que estudavam para ela com maior regularidade, o que por sua vez, se repercutia nos resultados escolares alcançados. E para concluir este ciclo virtuoso, esses mesmos estudantes opinaram que tinham tido tempo para estudar para todas as disciplinas do curso, ao contrário dos estudantes menos motivados, que afirmaram que as outras disciplinas não lhes permitiram ter tempo para estudar para Investigação em Saúde (quando até já se tinha visto que as ferramentas de eLearning tinham permitido uma economia de tempo de estudo).

Em suma, é um facto que a motivação é um factor chave para o sucesso escolar (Blickle, 1996; Chamorro-Premuzic & Furnham, 2003), e no caso desta experiência, esse sucesso foi mais facilmente atingido através da utilização das ferramentas de eLearning.

#### 4.6.2.2 Capacidade Intelectual e Sucesso Escolar Prévio

Como se viu na secção 4.3.2.3, os estudantes que partiram para o módulo de Investigação e Estatística com as classificações mais elevadas, também foram os que: assistiram a mais aulas, visualizaram mais os *screencasts*, acederam mais ao Moodle fora das aulas, e leram mais as sebatas em papel (talvez porque já estavam mais habituados ao sucesso escolar e queriam manter esses níveis de sucesso). É claro que este comportamento originou que tivessem as melhores classificações também no final do módulo.

Também na secção 4.3.3.2, se constatou que existia algum grau de correlação linear positiva e significativamente diferente de zero, entre os quatro tipos de classificações destes estudantes (de ingresso, do pré-teste, do módulo e das outras disciplinas do 1º ano), ou seja, os estudantes que tiveram as melhores notas numa situação também foram, em certa medida, os que tiveram as melhores notas nas outras situações e vice-versa. Este facto permite assumir que a capacidade intelectual dos estudantes, materializada nas classificações obtidas, foi um factor preditor do sucesso destes estudantes, e mediado, em grande parte, pela utilização das ferramentas de eLearning (já que eles dedicaram muito mais tempo às mesmas que os demais estudantes).

Além disso, esta relação entre a inteligência e o sucesso académico é mais forte nos estudantes com trajectos lineares do que nos que sofreram retenções, o que mais uma vez confirma que o sucesso escolar anterior dos estudantes (traduzido na aprovação sucessiva de ano lectivo para ano lectivo), também tem a sua quota-parte de influência no sucesso escolar actual.

Para finalizar a análise a estes dois factores potenciadores dos efeitos positivos do eLearning, vai-se introduzir aqui uma nova variável – a expectativa de classificação do estudante. Mais concretamente, aquando do preenchimento do questionário final da experiência, que decorreu antes da realização da prova de avaliação final do módulo de Investigação e Estatística, cada estudante indicou qual a nota que esperava obter nessa prova. Ou seja, essa nota reflectia o grau de ambição de cada estudante, em relação ao sucesso escolar no referido módulo.

Mas o que a análise a essa variável veio demonstrar, é que essa resposta também era reflexo da capacidade intelectual e do sucesso escolar prévio de cada estudante. E isto porque, como se constata no Quadro 31, quanto maior foi a nota no pré-teste, maiores foram as expectativas dos estudantes, e vice-versa ( $r = 0,4$ ).

Quadro 31 - Coeficientes de correlação de Pearson entre as classificações obtidas pelos estudantes (nos pré e pós-testes) e as suas expectativas

Nota de:	Pós-teste (esperada)
Pré-teste	0,40
Pós-teste (obtida)	0,42

Além disso, a ambição compensou porque quanto maiores foram as expectativas dos estudantes, maior foi a nota que eles alcançaram no pós-teste, e vice-versa ( $r = 0,42$ ). Aliás, este coeficiente de correlação de Pearson foi ainda maior ( $r = 0,54$ ), quando medido apenas no *cluster* de alto desempenho, o que ilustra a relação existente entre as capacidades intelectuais dos estudantes e as suas expectativas de sucesso escolar.

Outra prova de que, quanto maior a ambição do estudante, maior o resultado alcançado, é apresentada no Quadro 32, onde se constata que quanto maior o *cluster* de desempenho escolar, maior a expectativa de tirar boa nota ao módulo de Investigação e Estatística.

Quadro 32 - Nota esperada pelo estudante no pós-teste do módulo (incluindo por *cluster* de desempenho escolar)

Estudantes com...	Média	Desvio-padrão
baixo desempenho	11,5	2,3
trajectos não lineares e desemp. med.	12,5	2,0
trajectos lineares e desemp. mediano	13,3	2,5
alto desempenho	14,3	2,4
Total	13,1	2,5

Como corolário de tudo isto, resta referir que esta variável – a expectativa de classificação do estudante – está relacionada com muitos dos factores potenciadores dos efeitos positivos do eLearning, como se descreve na seguinte lista:

- os estudantes mais motivados (tanto no curso, como na disciplina) tiveram expectativas maiores (cerca de 1,3 valores, em média);
- os estudantes mais regulares (que disseram que estudavam para a disciplina com maior regularidade) tiveram expectativas maiores (cerca de 1 valor, em média);
- os estudantes que preferiram os *screencasts* (tanto em relação ao Moodle, como em relação às aulas) tiveram expectativas maiores (cerca de 1,4 valores, em média);
- aliás, quanto maior foi a qualidade atribuída pelos estudantes aos *screencasts*, maiores foram as suas expectativas, e vice-versa (principalmente devido aos estudantes de alto desempenho:  $r = 0,48$ ).

#### 4.6.2.3 Esforço/Tempo Dedicado

Já se viu ao longo da secção 4.3, que os estudantes que lhe dedicaram mais tempo foram também os que tiveram melhores resultados ao módulo de Investigação e Estatística. Esta relação verificou-se tanto no tempo total dedicado ao módulo (nas aulas e fora delas), como no tempo dedicado de forma autónoma (fora das aulas).

Mas porquê considerar que o esforço dos estudantes (materializado no tempo dedicado ao estudo), é um factor potenciador dos efeitos positivos do eLearning sobre a aprendizagem?

Em primeiro lugar, porque se verificou que os estudantes que apenas viram uma pequena parte dos *screencasts* (em média, um terço do CD que os continha), tiveram notas bastante mais reduzidas do que os estudantes que viram os *screencasts* todos (ou perto disso) (ver secção 4.3.2.3).

Depois, porque se detectou que os estudantes que mais privilegiaram os *screencasts* e o Moodle, ou seja, que dedicaram mais tempo fora das aulas a estudar por essas duas ferramentas de eLearning e não pelos materiais de

apoio em papel, foram também os que tiveram melhores resultados ao módulo; já os que privilegiaram os materiais de apoio em papel tiveram os piores resultados (ver secção 4.3.2.2). Daqui se depreende que não basta dedicar muito tempo ao estudo, é preciso aliar essa dedicação ao material de estudo mais eficaz, que nesta experiência se provou ser as ferramentas de eLearning.

Aliás, é pertinente referir que, na sua maioria (62,6% – ver última linha do Quadro 33), os estudantes participantes neste estudo foram de opinião que as outras disciplinas do curso, não lhes permitiram ter o tempo desejado para estudar para Investigação em Saúde. Esta pergunta foi adicionada ao questionário porque, sendo Investigação em Saúde uma disciplina não nuclear nos cursos em questão, os estudantes podiam relegá-la para segundo plano em termos de tempo de estudo.

Quadro 33 - As outras disciplinas do curso permitiram ao estudante ter tempo para estudar para esta disciplina? (incluindo por *cluster* de desempenho escolar) (%)

<b>Estudantes com...</b>	<b>Discorda</b>	<b>Neutro</b>	<b>Concorda</b>	<b>Total</b>
baixo desempenho	44,4	11,2	44,4	100,0
trajectos não lineares e desemp. med.	70,8	0,0	29,2	100,0
trajectos lineares e desemp. mediano	56,0	14,0	30,0	100,0
alto desempenho	77,4	12,9	9,7	100,0
Total	62,6	10,6	26,8	100,0

Mas o que é mais curioso de constatar no Quadro 33, é que foram os melhores alunos (os que tiveram alto desempenho ao módulo de Investigação e Estatística, mas também às outras disciplinas, como revelou a análise de dados posterior), os que mais disseram (em 77,4% dos casos), que não tiveram o tempo que desejariam para dedicar ao acompanhamento do módulo. Já no *cluster* de baixo desempenho houve a maior percentagem de estudantes (44,4%) a considerar que teve tempo de estudar para o referido módulo.

Por outras palavras, os estudantes que mais disseram ter tempo para acompanhar o módulo foram os que lhe dedicaram menos tempo; os estudantes que mais se queixaram da falta de tempo, não só foram os que dedicaram mais tempo ao módulo, como também foram os que recorreram

mais às ferramentas de eLearning. Daí que se possa afirmar que, além de eficazes para a aprendizagem, as ferramentas de eLearning utilizadas nesta experiência também se podem considerar eficientes em termos do tempo de estudo que exigem. E isto porque os estudantes que tinham mais limitações de tempo optaram mais pelas ferramentas de eLearning (com destaque para os *screencasts*), do que pelos tradicionais materiais de estudo em papel.

#### **4.6.2.4 Autonomia**

Como se viu na secção 4.4.3, os estudantes que preferem estudar sozinhos, ou seja, são mais autónomos, foram os que mais preferiram aprender pelos *screencasts*; já os estudantes que preferem estudar acompanhados, ou seja, são menos autónomos, foram os que mais preferiram aprender pelas aulas. Tendo em conta que os estudantes que privilegiaram os *screencasts* atingiram as melhores notas, a autonomia pode ser um factor que influencie os efeitos das ferramentas de eLearning sobre a aprendizagem dos estudantes.

Além disso, também se viu na secção 4.5.3, que nos estudantes que se consideraram mais autónomos, e por isso sabem o que estudar, a maioria foi de opinião que os *screencasts* e o Moodle podiam substituir adequadamente as aulas presenciais. Já nos estudantes que não se consideraram tão autónomos, e por isso precisam de orientação para estudar, só uma minoria foi de opinião que se podia abdicar das aulas, desde que houvesse estas ferramentas de eLearning. Mais uma vez, parece que a autonomia dos estudantes influencia a sua percepção de utilidade das ferramentas de eLearning, e em última instância, o recurso às mesmas para atingir bons resultados escolares.

#### **4.6.2.5 Estilos de Aprendizagem ou Preferências Sensoriais**

Como se viu na secção 4.3.2.2, os estudantes que já reprovaram ou interromperam os seus estudos (logo, são mais velhos), têm uma maior preferência por estudar pelo papel, do que os seus colegas com trajectos lineares (logo, mais novos), que afirmaram não ter lido as sebatas porque os *screencasts* tornaram desnecessário. Dito isto e tendo em conta que:

- as sebatas em suporte de papel destacam, primordialmente, a modalidade de leitura/escrita dos estudantes (ver secção 1.2.3.3 para mais detalhes);

- que os *screencasts* exploram as modalidades visual, auditiva e até cinestésica (*idem*); e
- que os estudantes que privilegiaram os *screencasts* atingiram as melhores notas;

parece que as preferências sensoriais dos estudantes (que os levaram a optar mais pelos *screencasts* ou mais pelas *sebentas*), podem ser um factor que influencie os efeitos das ferramentas de eLearning sobre a sua aprendizagem.

Além disso, os psicólogos já demonstraram a existência de fortes relações entre o sucesso escolar e as características pessoais dos estudantes, tais como a personalidade e os estilos de aprendizagem (Townsend, 2007).

#### **4.6.2.6 Intensidade de Utilização das TIC**

Para verificar se a utilização das TIC teve alguma influência sobre as classificações obtidas pelos estudantes, começou por se dividir a amostra em dois grupos. De um lado ficaram os estudantes que utilizavam as TIC de forma mais intensiva, ou seja, que cumpriam, em simultâneo, as seguintes quatro condições:

- Utilização diária do computador, ou pelo menos, três vezes por semana;
- Acesso diário à Internet, ou pelo menos, três vezes por semana;
- Gestão diária do *e-mail*, ou pelo menos, três vezes por semana;
- Utilização diária de *instant messaging*, ou pelo menos, três vezes por semana.

Do outro lado ficaram os estudantes que não conseguiram cumprir uma ou mais destas condições, pelo que foram considerados utilizadores menos intensivos das TIC.

É claro que a frequência de utilização das TIC não é sinónimo de aptidão informática, pois um estudante pode dominar perfeitamente essas tecnologias, e optar por não ser um utilizador intensivo das mesmas (por exemplo, porque se essa utilização intensiva das TIC fosse motivada pelo lazer, podia colidir com o tempo de estudo e prejudicar os resultados escolares). Mas essa vertente também era de interesse para a investigação, até mesmo porque se

descobriu que os estudantes com desempenhos mais reduzidos valorizaram mais o Moodle como estratégia mais eficaz para aprender; e na secção 4.4.2 tinha-se referido que talvez isso tenha acontecido porque os estudantes utilizaram algumas das componentes da plataforma como factores de distração para a aprendizagem.

Daí que, como resultado da divisão supra-referida, 71,5% dos estudantes foram considerados utilizadores mais intensivos das TIC, e os restantes 28,5% foram considerados utilizadores menos intensivos das TIC. Mas o que é curioso de registar é que no *cluster* de alto desempenho ao módulo, a percentagem de utilizadores menos intensivos foi muito mais elevada do que a média geral – quase 42%.

Além disso, os estudantes que usam as TIC mais intensivamente deixaram mais disciplinas por realizar no final do 1º ano do curso (2,1 disciplinas em média), do que os utilizadores menos intensivos (1,2 disciplinas em média).

Por tudo isto, pode-se assumir que os estudantes com melhores resultados escolares usam as TIC menos intensivamente do que os demais (provavelmente, porque têm um maior sentido das suas prioridades estudantis, e não permitem que a utilização das TIC por motivos de lazer, colida com o seu tempo de estudo às disciplinas). Este facto confirma as afirmações de Chamorro-Premuzic e Furnham (2003), que indicaram que os estudantes mais responsáveis, persistentes e orientados para o sucesso, são os que alcançam melhores resultados escolares.

#### **4.6.3. Factores Minimizadores dos Efeitos Negativos do eLearning sobre a Aprendizagem**

Como se viu na secção 2.3.2 – Quais as principais desvantagens do eLearning? – quase todos os efeitos negativos do eLearning sobre a aprendizagem são minimizados se a modalidade do curso for *blended learning* e não eLearning «puro». Daí que o principal factor minimizador desses efeitos negativos seja a adopção da modalidade de *blended learning* (o próximo capítulo fornece algumas boas práticas nesse sentido).

Apesar disso, na secção 4.6.1 apresentaram-se três efeitos negativos do eLearning sobre a aprendizagem, que foram identificados pelos participantes

neste estudo. De seguida relembram-se esses efeitos e as sugestões para os minimizar.

O carácter de novidade das ferramentas de eLearning, aliado à aversão à mudança que é natural nas pessoas, fez com que alguns estudantes se sentissem confusos durante as primeiras utilizações dos *screencasts* e do Moodle. A forma ideal de minimizar este efeito consiste em utilizar as ferramentas de eLearning, primeiro para fins lúdicos (logo, sem nenhuma exigência avaliativa), e só depois para fins didácticos (incluindo com propósitos avaliativos). Ou seja, desenvolver algo que cativa a atenção, divirta e ao mesmo tempo permita demonstrar as várias funcionalidades dos *screencasts* e do Moodle. A título de exemplo, eis duas propostas de actividades lúdicas:

1. Quem quer ser Moodlenário?
2. Sistema de *dating* ou jogo "Conquiste a sua princesa / o seu príncipe".

O primeiro seria uma adaptação do concurso televisivo, em que a ajuda do público seria implementada via referendo, as perguntas poderiam ser colocadas via testes, a ajuda de casa, via *chat*, etc.

O segundo basear-se-ia no perfil dos utilizadores do Moodle para fazer as apresentações (foto, preferências, faixa etária, etc.), os fóruns podiam servir para um candidato/a «conquistar» a pessoa desejada via declarações, os testes/lições para implementar testes de «compatibilidades», etc.

Tanto no primeiro como no segundo exemplo, os *screencasts* poderiam ser utilizados para demonstrar a utilização dos referidos jogos, ou seja, as instruções que os estudantes teriam que visualizar antes de começar a jogar.

Passemos agora a outro efeito negativo: as queixas de alguns estudantes em relação ao tom monocórdico da locução dos *screencasts*. Por outras palavras, alguns estudantes referiram que os *screencasts* não conseguiam reproduzir tão bem, as entoações e mudanças de ritmo vocais que o professor utilizava nas aulas «ao vivo». Para minimizar este efeito, a sugestão dada foi diminuir a duração de cada *screencast*, de forma a que não excedesse os 15 minutos (efectivamente, cerca de metade dos 41 *screencasts* gravados no CD excediam essa duração).

Por fim, referir que alguns estudantes sugeriram: "Tornar o aspecto gráfico do Moodle mais apelativo.", para combater algum «cansaço visual» que eles sentiram, após algumas semanas de utilização da plataforma. Efectivamente, a ênfase na preparação do Moodle desta experiência residiu mais na qualidade dos conteúdos didácticos, do que na qualidade da sua apresentação gráfica. Mas tendo em conta o *design* e o grafismo cuidados dos restantes serviços e comunidades virtuais que os estudantes estão habituados a utilizar, é um facto que o aspecto gráfico desta plataforma Moodle ficava bastante aquém desses padrões de qualidade.

#### 4.7. Sumário

O objectivo deste capítulo foi divulgar os resultados do estudo “Efeitos das Ferramentas de eLearning na Aprendizagem dos Estudantes da Área da Saúde (no Ensino Superior)”. Assim, o capítulo começou por caracterizar os estudantes que participaram no estudo como sendo:

- de três cursos diferentes (um com notas de ingresso médias a altas, e dois com notas de ingresso baixas a médias);
- uns (metade) mais motivados do que os outros (principalmente por terem ingressado em primeira opção nos seus cursos);
- a maioria com trajectos escolares prévios lineares, mas também houve muitos com retenções (ou, dito de outra forma, a maioria com idades do estudante tradicional à saída do ensino secundário, mas também houve alguns mais velhos);
- a maioria raparigas mas também houve muitos rapazes;
- a maioria residindo próximo da escola, mas também houve muitos de mais longe;
- todos eles dominavam as TIC e praticamente todos tinham os meios próprios para tirar partido delas;
- a maioria nunca tinha utilizado ferramentas de eLearning, e muito menos do tipo das que foram utilizadas neste estudo;
- a maioria considerando-se autónomos na aprendizagem, mas também houve alguns que não;

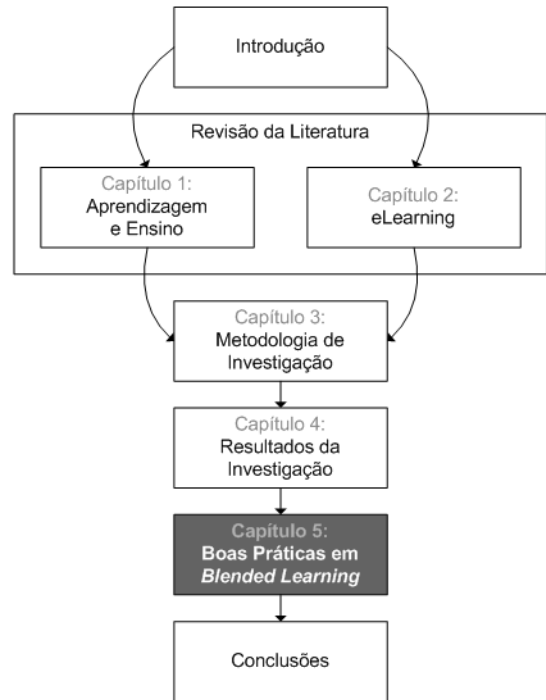
- com um misto de preferir estudar sozinhos (quando as matérias são mais teóricas) e acompanhados (quando as matérias são mais práticas), o que foi benéfico para a experiência porque houve ferramentas mais de auto-estudo e outras mais de colaboração.

O resto do capítulo foi dedicado à análise e interpretação do comportamento dos estudantes durante a experiência, e os resultados mais importantes resumem-se de seguida:

- Os estudantes que se dedicaram mais, tiveram melhores resultados. Como corolário disso, os estudantes que «apostaram» num único regime de aulas – ou só presencial ou só à distância – tiveram piores resultados; os estudantes que tiraram partido das quatro componentes do módulo de Investigação e Estatística tiveram melhores resultados ao mesmo.
- Os melhores alunos até começar a experiência (capacidades intelectuais/sucesso escolar anterior), tiveram melhores resultados ao módulo.
- Os melhores alunos valorizaram mais os *screencasts*; os médios, as aulas presenciais; e os piores, o Moodle. Daí que se possa afirmar que a estratégia de ensino/aprendizagem privilegiada pelos estudantes também foi um factor preditor do seu sucesso escolar. Além disso, as aulas e os *screencasts* foram percebidos como estratégias úteis de *per si*; já o Moodle foi percebido como um complemento das aulas e/ou dos *screencasts*.
- Os estudantes que ingressaram no curso pretendido foram os que mais preferiram aprender pelos *screencasts* (como estavam mais motivados, fizeram o esforço extra de ver os *screencasts* para além das aulas); já os estudantes que não ingressaram no curso pretendido, foram os que mais preferiram aprender através das aulas (como não estavam tão motivados limitaram-se a vir às aulas, o que não lhes exigia tempo nem esforço adicional fora do horário lectivo).
- Os *screencasts* são tipicamente para os estudantes mais autónomos (os que preferem estudar sozinhos) e para as tarefas mais práticas (ex.: como fazer algo); os outros estudantes preferem as aulas.
- Já o Moodle é mais para potenciar o trabalho colaborativo à distância.

- Para obter o mesmo nível de resultados, os estudantes concordaram que estudar pelas ferramentas de eLearning lhes exigia menos tempo, do que estudar pelos materiais de apoio em suporte de papel a que estavam habituados.
- O Moodle permitiu desenvolver mais competências informáticas do que os *screencasts*.
- Os *screencasts* deram uma contribuição maior do que o Moodle para a possibilidade de se abdicar das aulas presenciais (na opinião dos estudantes).
- As ferramentas de eLearning contribuíram para aumentar as classificações dos estudantes ao módulo de Investigação e Estatística.
- A motivação, a capacidade intelectual e o sucesso escolar prévio, o esforço/tempo dedicado, a autonomia, os estilos de aprendizagem ou preferências sensoriais, e a intensidade de utilização das TIC, foram identificados como factores potenciadores dos efeitos positivos do eLearning sobre a aprendizagem.
- A adopção da modalidade de *blended learning* foi identificada como o principal factor minimizador dos efeitos negativos do eLearning sobre a aprendizagem.





## Capítulo 5. Boas Práticas em *Blended Learning*

*“A educação é o maior e mais difícil problema imposto ao homem.”, Immanuel Kant*

Este capítulo apresenta um conjunto de sugestões úteis para os docentes que pretendam introduzir a modalidade de *blended learning* na leccionação das suas aulas. Apesar dessas boas práticas derivarem da investigação no ensino superior da área da saúde, elas também se baseiam na revisão da literatura, pelo que são válidas para outros contextos que não o referido.



## 5.1. Introdução

Nos capítulos anteriores verificou-se que quase todos os efeitos negativos do eLearning sobre a aprendizagem dos estudantes, eram minimizados se a modalidade do curso fosse *blended learning* e não eLearning «puro». Adicionalmente, e com o propósito de promover boas práticas, também se identificaram as ferramentas de eLearning mais eficazes e preferidas (para os estudantes participantes neste estudo), e os factores que influenciam os seus efeitos. Neste capítulo tentar-se-ão transformar essas descobertas em conselhos úteis para a implementação de uma disciplina na modalidade de *blended learning* (daqui em diante designada por b-disciplina).

Assim, começar-se-ão por apresentar os conselhos mais gerais, visando o correcto planeamento e articulação dos regimes presencial e à distância da b-disciplina, antes de abordar as boas práticas para o planeamento e utilização dos *screencasts* e das plataformas de aprendizagem *online*.

## 5.2. Boas Práticas Genéricas

Nesta secção apresenta-se um guia prático para a criação de uma b-disciplina. Esse guia surge como corolário lógico de toda a bibliografia pesquisada e da experiência adquirida durante esta investigação. Assim, um docente que esteja interessado em migrar a sua disciplina para a modalidade de *blended learning*<sup>67</sup>, deverá ter em atenção os seguintes passos (ver Figura 19):

1. Definir os objectivos de aprendizagem e as competências a adquirir na b-disciplina. Tudo começa com a resposta à seguinte pergunta: “O que é que os estudantes devem aprender nesta disciplina?”.

---

<sup>67</sup> e aqui parte-se do princípio que os destinatários da b-disciplina têm as condições para tirar partido da sua componente à distância, mas convém fazer uma caracterização prévia desses destinatários (ex.: cerca de 250 alunos do 1º ano dos vários cursos de saúde do IPSN, com idades entre os 17 e os 24 anos (mas com o contingente de Maiores de 23 anos é de esperar alunos mais velhos no futuro próximo), e que, na sua esmagadora maioria, têm PC e acesso à Internet fora da escola, além de os usarem há mais de 8 anos e numa base diária).

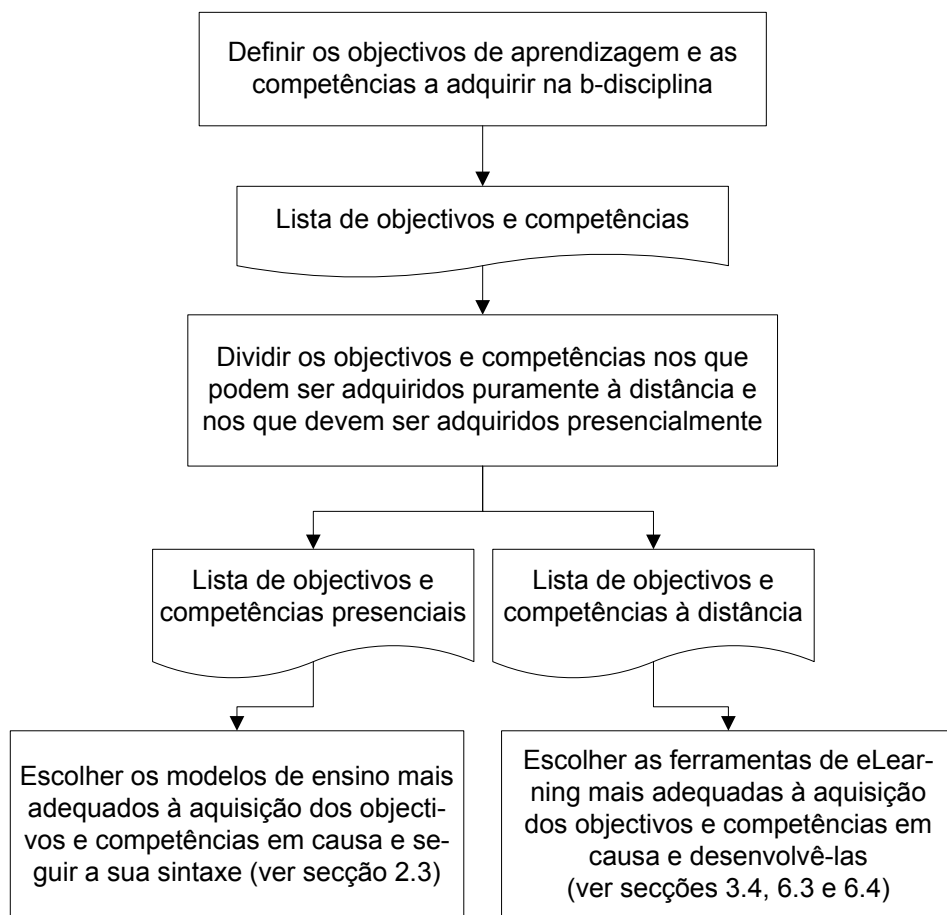


Figura 19 - Guia prático para a criação de uma b-disciplina

Ainda em relação ao ponto 1, veja-se o seguinte exemplo aplicado à b-disciplina “Investigação e Estatística”:

**Objectivos da b-Disciplina:**

Com o desenvolvimento desta disciplina pretende-se prover o estudante, futuro profissional de saúde, com conhecimentos e ferramentas essenciais para realizar investigação. Mais concretamente, pretende-se que os estudantes sejam capazes de:

- Identificar a necessidade e a possibilidade de investigar um problema concreto;
- Compreender os termos e princípios utilizados na base da investigação científica;
- Planear, gerir e participar num processo de investigação;
- Realizar uma pesquisa bibliográfica eficaz;
- Caracterizar a investigação – descritiva, correlacional e experimental; suas finalidades, procedimentos, vantagens e limitações;
- Aplicar os conhecimentos sobre os diferentes tipos de estudos tendo em vista a realização de um trabalho científico;
- Aprender técnicas de amostragem para seleccionar amostras;
- Conhecer as técnicas de recolha de informação;

- Aplicar os procedimentos técnicos e metodologias adequadas à finalidade do estudo na fase de análise e interpretação dos dados;
- Efectuar a interligação da investigação com o tratamento estatístico dos dados na apresentação dos resultados de um estudo.
- Construir instrumentos multimédia *offline* e *online* para divulgar os resultados da investigação.

Competências da b-Disciplina:

- Desenvolver um projecto de investigação, sabendo conduzir as várias etapas do processo.
- Utilizar de forma produtiva as seguintes aplicações informáticas: World Wide Web, correio electrónico, catálogos e bases de dados bibliográficas, programa de análise estatística, processador de texto, folha de cálculo, programa de apresentações, programa de tratamento de imagem e de criação de conteúdos Web.

2. Na posse desta lista de objectivos e competências, deve-se questionar quais deles são susceptíveis de assimilar de forma remota, e quais deles não o são, ou mesmo que o sejam, há vantagens em leccioná-los presencialmente.

Exemplo:

O objectivo “Compreender os termos e princípios utilizados na base da investigação científica” pode, perfeitamente, ser aprendido pelos estudantes de forma remota. Afinal, trata-se de conhecimento declarativo (ver secção 1.3.1 para mais detalhes), que pode ser veiculado através de um documento electrónico, de um *screencast*, ou de uma lição interactiva (ex.: qual a definição de Investigação Científica, quais os quatro níveis a que se pode conduzir investigação, etc.).

Já o objectivo “Identificar a necessidade e a possibilidade de investigar um problema concreto” pretende desenvolver o espírito crítico e a criatividade dos estudantes, tendo em vista a escolha de um tema para o seu projecto de investigação. Apesar de poder ser assimilado à distância, há todo o interesse em tentar alcançar este objectivo de forma presencial, porque a cadência das interacções professor-estudantes e estudantes-estudantes é muito mais rápida, rica e espontânea do que num ambiente à distância (ex.: o professor coloca problemas, faz perguntas e promove o diálogo com os estudantes, ajudando-os a aprender a pensar).

3. Após esta divisão em presencial e à distância:

- a) Com base na lista de objectivos e competências a leccionar presencialmente, e tendo em conta os efeitos dos vários modelos de ensino na instrução (i.e., quais os objectivos de aprendizagem que cada modelo foi designado para atingir), há que escolher os modelos de ensino mais adequados a cada um dos objectivos e competências da lista.

Depois, é só seguir a sintaxe dos modelos escolhidos (i.e., qual o fluxo global da actividade de uma aula), e preparar a estrutura do ambiente de aprendizagem (i.e., qual o contexto no qual o ensino deve decorrer) (a secção 1.3 aborda estes aspectos para três dos principais modelos de ensino).

Exemplo:

Pelo que se disse no exemplo do ponto 2, o objectivo “Identificar a necessidade e a possibilidade de investigar um problema concreto” deve ser alcançado através do Modelo de Ensino Crítico, pois o principal objectivo de aprendizagem que este modelo foi designado para atingir, consiste em desenvolver, nos estudantes, um espírito crítico perante os temas em discussão. A sintaxe e a estrutura do ambiente de aprendizagem deste modelo vêm descritas na secção 1.3.3.

b) Com base na lista de objectivos e competências a adquirir à distância, há que escolher as ferramentas de eLearning mais adequadas à aquisição de cada um deles. E são vários os critérios que podem presidir a essa escolha, desde os mais técnicos (exs.: se a aprendizagem deve ocorrer de forma síncrona ou assíncrona, em monoposto ou em rede, via computador ou outros dispositivos); até aos de controlo da instrução (exs.: auto-estudo vs. actividades individuais mais apoiadas vs. actividades que requerem interacção com outros estudantes ou o professor); e passando pelos objectivos que cada ferramenta de eLearning se propõe a atingir. É claro que isso obriga ao conhecimento das várias ferramentas de eLearning e de quais os seus propósitos, do mesmo modo que um professor «tradicional» devia conhecer os vários modelos de ensino presenciais e quais os seus efeitos na instrução (a secção 2.4 descreve algumas ferramentas de eLearning e a Tabela 1 resume as suas principais características). Identificadas as ferramentas de eLearning que melhor permitem atingir os objectivos e competências em causa, é só proceder ao seu desenvolvimento ou adaptação aos conteúdos específicos da disciplina (as secções 5.3 e 5.4 fornecem algumas sugestões para a criação de screencasts e de conteúdos num LMS).

O anexo F reflecte o conteúdo programático de uma das secções temáticas à distância da b-disciplina “Investigação e Estatística”. Entre outras coisas, esse plano identifica as ferramentas de eLearning a utilizar.

Tabela 1 - Características das ferramentas de eLearning

	<b>Comunicação</b>	<b>Conectividade</b>	<b>Controlo da instrução</b>
<b>Documento electrónico</b>	assíncrona	monoposto ou em rede	auto-estudo
<u>Objectivo:</u>	disponibilizar conteúdos estáticos aos participantes da disciplina		
<u>Exemplo:</u>	O professor disponibiliza o programa da disciplina aos estudantes, através de uma página Web ou de um ficheiro em PDF.		
<b>Screencast</b>	assíncrona	monoposto	auto-estudo
<u>Objectivo:</u>	disponibilizar conteúdos que se baseiam no que decorre no ecrã de um computador, incluindo os movimentos do rato e locução áudio		
<u>Exemplo:</u>	Para disponibilizar elementos de auto-estudo mais «ricos» (i.e., que apelam a mais do que uma preferência sensorial dos estudantes), o professor grava num <i>screencast</i> , uma sequência de diapositivos que vai apresentando com a sua locução (replicando assim, o que se passaria numa aula expositiva), ou a sequência de passos necessários a executar uma tarefa numa qualquer aplicação informática (replicando assim, o que se passaria numa aula demonstrativa).		
<u>Nota:</u>	A maioria dos participantes nesta investigação considerou-os a estratégia mais eficaz para aprender (e também a preferida).		
<b>Lição interactiva</b>	assíncrona	em rede	actividade individual apoiada pelo PC
<u>Objectivo:</u>	disponibilizar um conjunto de páginas com conteúdos que se adaptam aos conhecimentos prévios/rapidez de aprendizagem do estudante		
<u>Exemplo:</u>	O professor começa uma lição sobre determinado assunto com uma pergunta de diagnóstico, e conforme a resposta que o estudante der (que é indicativa do seu nível de conhecimento sobre o assunto em causa), é conduzido para um ponto diferente da lição (ex.: se acertar, salta para o assunto seguinte; se der uma resposta incompleta salta para um resumo da matéria; e se der uma resposta errada vê esse ramo da lição ao pormenor).		
<b>Teste interactivo</b>	assíncrona	em rede	actividade individual apoiada pelo PC
<u>Objectivo:</u>	proporcionar retorno avaliativo ao estudante, em relação aos seus conhecimentos sobre determinado assunto		
<u>Exemplo:</u>	O professor cria perguntas de vários tipos (de associação, de escolha múltipla, verdadeiro/falso, de resposta curta, etc.) sobre um determinado tópico da disciplina. Depois pode disponibilizar: no início (para diagnóstico), a meio e no fim da leccionação desse tópico, testes gerados com perguntas aleatórias, às quais o estudante pode ter várias tentativas de resposta, sendo de imediato corrigido pelo PC.		

Tabela 1 - Características das ferramentas de eLearning (cont.)

	<b>Comunicação</b>	<b>Conectividade</b>	<b>Controlo da instrução</b>
<b>Referendo</b>	assíncrona	em rede	actividade individual apoiada pelo PC
<u>Objectivo:</u>	obter a opinião do estudante em relação a uma determinada pergunta fechada		
<u>Exemplo:</u>	O professor precisa de agendar uma aula presencial não prevista no cronograma, mas quer dar a opção aos estudantes de escolher uma de três datas possíveis. Ele pode criar um referendo cujas opções de resposta são essas três datas, e cada estudante pode consultar um gráfico com a distribuição das respostas dos seus colegas, antes de «votar» na sua data pretendida.		
<b>Trabalho a submeter</b>	assíncrona	em rede	activ. individual <sup>68</sup> apoiada pelo PC e pelo professor
<u>Objectivo:</u>	disponibilizar o enunciado de um trabalho/exercício que os estudantes deverão realizar/resolver antes de submeter o resultado final		
<u>Exemplo:</u>	O professor fornece uma minuta de relatório a redigir por cada grupo de estudantes, e solicita que o mesmo seja enviado à medida que cada secção seja concluída pelo grupo. Para cada submissão parcelar, o professor devolve os seus comentários e sugestões de correcção. Os estudantes alteram o relatório e vão continuando a submetê-lo até se atingir a versão final (que eventualmente será avaliada).		
<b>Wiki</b>	assíncrona	em rede	requer interacção com outros
<u>Objectivo:</u>	suportar a construção partilhada, por parte dos participantes da disciplina, de um conjunto de páginas Web sobre determinado assunto		
<u>Exemplo:</u>	O professor coloca no <i>wiki</i> uma página inicial com o índice de assuntos cobertos pela disciplina, e solicita aos estudantes que vão alterando e adicionando mais páginas hiperligadas entre si, com conteúdos relacionados com os assuntos em causa (que o próprio <i>wiki</i> vai gerindo em termos de versões, sem eliminar o conteúdo mais antigo).		
<b>Glossário</b>	assíncrona	em rede	requer interacção com outros
<u>Objectivo:</u>	suportar a construção partilhada, por parte dos participantes da disciplina, de uma lista de termos e respectivas definições sobre determinado assunto		
<u>Exemplo:</u>	O professor coloca no glossário dois ou três conceitos do âmbito da disciplina, e solicita aos estudantes que adicionem mais, à medida que os forem aprendendo, podendo comentar as entradas uns dos outros.		

<sup>68</sup> ou em grupo

Tabela 1 - Características das ferramentas de eLearning (cont.)

	<b>Comunicação</b>	<b>Conectividade</b>	<b>Controlo da instrução</b>
<b>Chat</b>	síncrona	em rede	requer interacção com outros
<u>Objectivo:</u>	estabelecer uma conversa�o escrita em tempo real entre vários participantes da disciplina		
<u>Exemplo:</u>	Após um período de auto-estudo, o professor agenda uma sessão de <i>chat</i> para esclarecer eventuais dúvidas dos estudantes.		
<b>Fórum</b>	assíncrona	em rede	requer interacção com outros
<u>Objectivo:</u>	promover debates através de mensagens escritas, entre os vários participantes da disciplina		
<u>Exemplo:</u>	O professor recebe as dúvidas dos estudantes em relao a qualquer parte da matéria, e publica os esclarecimentos no fórum. Assim, não são estará a responder ao estudante que teve a dvida, mas também a todos os outros que venham a consultar o fórum no futuro.		
<b>Instant messaging</b>	síncrona ou assíncrona	em rede	requer interacção com outros
<u>Objectivo:</u>	estabelecer uma conversa�o escrita (em tempo real ou não) entre dois participantes da disciplina		
<u>Exemplo:</u>	O professor envia uma mensagem rápida a um estudante a alertá-lo para uma incorrec�o que detectou no seu trabalho. Se o estudante estiver <i>online</i> naquele momento, recebe a mensagem de imediato e pode responder (utiliza�o síncrona); caso contrário, a mensagem do professor será apresentada ao estudante da próxima vez que ele ficar <i>online</i> (utiliza�o assíncrona).		

Em suma, o facto dos *screencasts* serem muito ricos em termos de conteúdos vídeo torna-os mais adequados para distribuir, em formato electrónico, conteúdos do Modelo de Instru o Directa (e até do expositivo). Além disso, são uma ferramenta mais «democrática» do que o Moodle, pois basta um computador com um leitor de CDs para os poder visualizar, dispensando assim o acesso à Internet.

Já a interactividade que o Moodle suporta, e que permite a constru o partilhada de conhecimento por parte dos estudantes, torna-o ideal para implementar, de forma remota, os Modelos de Ensino Crítico e da Aprendizagem Cooperativa. Além disso, o Moodle também poderá suportar conteúdos do Modelo Expositivo, com as vantagens de poder disponibilizar conteúdos que se adaptam aos conhecimentos prévios/rapidez de aprendizagem dos estudantes; e de proporcionar retorno avaliativo ao

estudante de forma automática, em relação aos seus conhecimentos sobre determinado assunto.

### 5.2.1. A Avaliação em eLearning

Para terminar esta secção das sugestões genéricas só falta abordar o tema da avaliação dos objectivos e competências da b-disciplina. Como a mesma será desenvolvida na modalidade de *blended learning*, pode-se sempre adoptar uma opção mais conservadora e proceder à avaliação dos estudantes durante as sessões presenciais (mesmo na abordagem da minimização da componente presencial descrita na secção 2.1). E isto porque se torna mais fácil garantir a identidade e honestidade do estudante num ambiente cara-a-cara, do que num ambiente «remoto».

De qualquer forma, tanto a Tabela 1 como o anexo F, permitem constatar que existem múltiplas formas de avaliar o desempenho do estudante de forma não presencial. Aliás, praticamente todas as ferramentas de eLearning resumidas na Tabela 1 são passíveis de ser avaliadas, umas de forma automática pelo computador (exs.: lições e testes interactivos), outras através da intervenção humana do professor (exs.: contribuições do estudante nos fóruns, glossários e *wikis*).

Mas seguindo a sugestão de Lia Oliveira (2005), no sentido de repensar os modelos de avaliação quando se conduzem cursos puramente à distância, apresenta-se de seguida um conjunto de passos que visam garantir que o estudante não vicia essa avaliação realizada remotamente:

1. Ter uma câmara (ex.: *webcam*) a filmar o estudante (para garantir que é ele próprio e não outro que está a fazer a prova de avaliação).
2. Ter um programa de *screencasting* (exs.: Jing<sup>69</sup> ou Wink<sup>70</sup>) para gravar num *screencast*, os passos que o estudante executa no computador enquanto está a fazer a prova de avaliação.
3. Enviar uma palavra-chave para aceder à prova de avaliação *online*, instantes antes da mesma ter início.

---

<sup>69</sup> <http://www.jingproject.com/>

<sup>70</sup> <http://www.debugmode.com/wink/>

4. Definir um período de duração fixo e igual para todos os estudantes (i.e., mesma hora de início e de fim), durante o qual a prova de avaliação pode ser realizada. A partir da hora de fecho, a prova não pode ser entregue.
5. Configurar a prova de avaliação para ir buscar questões, de forma aleatória, à base de dados de perguntas; e para as apresentar nas provas de cada estudante, também numa ordem aleatória. Assim, diminui-se a probabilidade de haver duas provas de avaliação iguais, impossibilitando as tentativas de cópia.
6. Cada estudante tem que enviar o *screencast* que gravou com a execução da sua prova de avaliação, nos 15 mins. seguintes à hora de fecho da prova (para garantir que não há tempo para fazer «montagens» no *screencast*).
  - Nesse *screencast*, o estudante deve executar algum passo que prove que gravou o mesmo durante o período de execução da prova, ou seja, que garanta que o *screencast* não pudesse ter sido gravado anteriormente. Ex.: o professor envia uma mensagem a cada estudante, durante a prova, com uma senha que ele deverá colocar numa pergunta da sua prova.

De qualquer forma, é necessário decidir o que deve ser avaliado individualmente e o que pode ser avaliado em comunidade, situação na qual não se torna tão exigente este controlo da fraude.

### **5.3. Boas Práticas dos *Screencasts***

De seguida apresenta-se um guia prático para a criação dos *screencasts* de suporte à b-disciplina. Assim, e assumindo que o docente interessado em fazê-lo, não tem conhecimentos nenhuns acerca dessa ferramenta de eLearning, eis os passos que ele deve dar (ver Figura 20):

1. Escolher o *software* para gravar os *screencasts* e familiarizar-se com a sua utilização.
  - Existem várias opções no mercado, desde os programas completamente gratuitos (ex.: Jing e Wink), até às aplicações comerciais (ex.: Camtasia

Studio e Adobe Captivate<sup>71</sup>). O *Centre for Learning & Performance Technologies* (2009) coloca o Camtasia Studio na melhor posição da sua lista de 100 melhores ferramentas para a aprendizagem. Já para gravar a locução explicativa do *screencast* basta um vulgar microfone ligado ao computador.

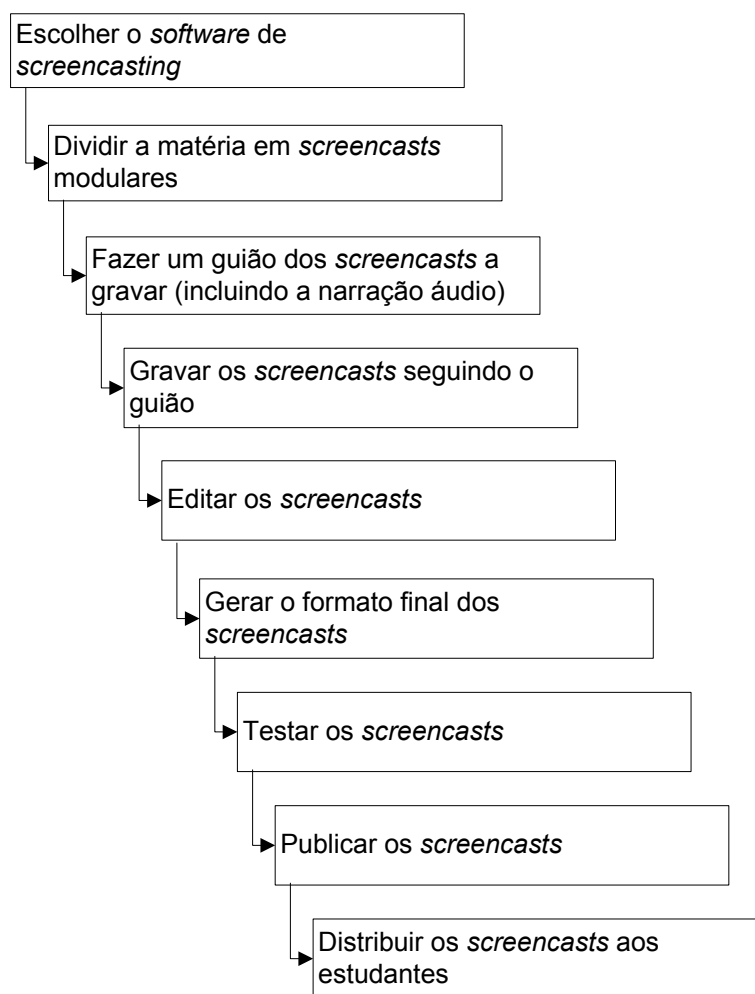


Figura 20 - Guia prático para a criação dos *screencasts* da b-disciplina

2. Dividir em tópicos, a matéria a leccionar, com vista a gravá-la em *screencasts* modulares:

- A título de exemplo, pode-se referir que na b-disciplina de “Investigação e Estatística” existia um objectivo/competência que consistia em “Realizar

<sup>71</sup> <http://www.adobe.com/products/captivate/>

uma pesquisa bibliográfica eficaz”. E para a documentar foram planeados e gravados os seguintes *screencasts*:

- Diapositivos (fazer uma revisão da literatura)
- Exemplo de pesquisa numa base de dados científica
- Exemplo de pesquisa no catálogo de uma biblioteca
- Em termos de duração, o ideal é que cada *screencast* não exceda os 30 minutos. Este valor resulta, por um lado, de um dos princípios do Minimalismo que defende que as actividades de aprendizagem devem ser independentes, livres de sequência e de curta duração – 30 a 60 minutos (GetToThePoint, 2008); mas por outro lado, os participantes nesta investigação sugeriram os 15 minutos de duração máxima, para que o tom monocórdico da locução dos *screencasts* não os «saturasse».
- Como nota final em relação a este segundo passo convém referir que nem toda a matéria é propícia a gravar em *screencasts*. Desde logo porque os *screencasts* não são interactivos<sup>72</sup>, pelo que apenas os conteúdos passíveis de expor ou demonstrar de forma «fixa», é que devem ser gravados em *screencasts*.

### 3. Fazer um guião dos *screencasts* a gravar (incluindo a narração áudio):

- Esse guião pode ser tão detalhado ou tão sintético quanto a segurança do docente em relação à matéria a ser gravada e ao domínio do programa de *screencasting*. Um professor que tenha leccionado a matéria várias vezes e tenha boa capacidade de improvisação, poderá colocar no guião apenas os tópicos que pretende abordar e começar a gravação fazendo uma locução mais «livre» e espontânea. Além do mais, se ele for um utilizador regular do programa de *screencasting*, sabe que facilmente poderá editar o *screencast* no final, se houver algum engano durante a gravação. Já um docente com menos à vontade e mais inexperiente na área do *screencasting* quererá redigir um guião bem detalhado, quer em

---

<sup>72</sup> Se bem que o Camtasia Studio permite criar mini-testes em Flash que podem ser embebidos num *screencast*. A ideia é que o estudante responda a algumas perguntas no final da visualização do *screencast*, para fazer um auto-diagnóstico da sua aprendizagem, uma vez que os resultados desses mini-testes não ficam registados em lado nenhum (como, por exemplo, no Moodle).

relação à sequência visual a seguir, quer em relação à locução que a deve acompanhar. Independentemente disso, lembre-se que o estudante vai estar sozinho e à distância enquanto estiver a visualizar os *screencasts*, pelo que estes devem ser gravados de tal forma que não suscitem dúvidas de interpretação por parte do estudante (Davies et al., 2004).

- Outro aspecto a contemplar no guião são os «extras» a incluir no *screencast* na fase da edição (passo 5). Que anotações em texto se vão incluir no *screencast* para melhorar a demonstração? Que perguntas de controlo se vão colocar ao estudante no final do *screencast*, para que ele faça um auto-diagnóstico da sua aprendizagem? Enfim, um bom *screencast* é aquele que é planeado, não só durante a gravação, mas também pensando numa edição pertinente após a mesma (EDUCAUSE, 2006).

#### 4. Gravar os *screencasts* seguindo o guião:

- Gravar um *screencast* é tão simples como premir o botão ‘gravar’ no programa de *screencasting*, e realizar no computador, ou o procedimento que se pretende demonstrar, ou apresentar a matéria que se pretende expor. Se quiser comentar aquilo que está a fazer no computador, só tem que falar ao microfone enquanto o faz. No final, tudo fica gravado no *screencast* (a sequência de ecrãs, os movimentos e cliques de rato, o som do próprio computador e a locução do orador), e pode ser editado mais tarde. Como é óbvio, convém escolher um ambiente silencioso para proceder à gravação, e caso se estejam a demonstrar acções que exijam acesso à Internet, convém assegurar-se que tem largura de banda suficiente para não criar pausas irrelevantes devidas ao tempo de carregamento das páginas.

#### 5. Editar os *screencasts*:

- Quer seja para corrigir enganos ocorridos durante a fase de gravação, quer seja para acrescentar «extras» ao resultado dessa gravação, pode-se sempre editar o *screencast* antes de proceder à sua publicação. Eis algumas das edições mais frequentes:

- Incluir um menu ou índice do *screencast* que permita ao estudante «saltar» para as várias secções do mesmo, e não apenas visualizá-lo de forma sequencial.
- Incluir anotações em texto (na forma de caixas de destaque) «por cima» do *screencast*, não só para enriquecer a demonstração (ex.: chamar a atenção de um aspecto crítico da acção em causa), como também para chegar mais eficazmente aos estudantes com uma preferência sensorial mais visual do que auditiva (ver secção 1.2.3.3 - O Modelo VARK de Estilos de Aprendizagem para mais detalhes).
- Incluir um mini-teste com algumas perguntas de controlo a que o estudante poderá responder no final da visualização do *screencast*, para verificar se assimilou a aprendizagem pretendida.
- Uma das edições mais pertinentes que se pode fazer a cada *screencast* consiste em incluir, no final do mesmo, a informação de contacto do seu autor (ex.: “Para mais informações ou esclarecimentos sobre o conteúdo deste *screencast*, p.f. queira contactar...”). E isto por duas razões: (i) porque facilita a tarefa do estudante que acaba de visualizar o *screencast* e precisa de contactar o professor em relação a algum aspecto do mesmo; e (ii) porque o autor nunca sabe a que destinatários o *screencast* poderá chegar (devido à facilidade de cópia), e poderá fazer contactos úteis através desse conteúdo didáctico.
- Finalmente em relação a este quinto passo, resta referir que a possibilidade de editar os *screencasts* em qualquer momento, e não apenas após o seu processo de gravação original, permite que os professores adaptem os seus *screencasts* a diferentes audiências e à passagem do tempo. Ou seja, através de uma edição criteriosa, o professor pode alterar a sequência do *screencast*, eliminar partes que ficaram desactualizadas, acrescentar outras novas, etc.

#### 6. Gerar o formato final dos *screencasts*:

- Após a gravação e mesmo depois de editado, o *screencast* fica armazenado num formato de ficheiro específico da aplicação de *screencasting* utilizada (logo, não acessível à maioria dos seus destinatários, a menos que eles também tenham esse *software*). Daí que

o *screencast* deve ser gravado num formato de ficheiro mais universal, como é o caso do Adobe Flash, para que qualquer estudante o possa visualizar com um simples *browser* Web e o respectivo leitor de Flash (que é gratuito). De qualquer forma, dependendo da qualidade pretendida, do tamanho em *bytes*, e do dispositivo em que o *screencast* será visto pelos estudantes (entre outros), pode-se gravar o mesmo em diferentes formatos, tais como: Windows Media Video, QuickTime movie, AVI video, MP3 (só para o som), etc.

- Como nota importante para permitir edições no futuro, convém sempre guardar o *screencast* no seu formato de ficheiro original (ex.: do Camtasia Studio), em vez de o apagar após gerar o formato final.

#### 7. Testar os *screencasts*

- Nesta fase, os *screencasts* estão prontos a ser publicados e disponibilizados aos estudantes, não sem antes fazer uma revisão final dos mesmos, ou seja, visualizá-los de forma completa para confirmar que têm o conteúdo correcto e estão livres de gralhas. Idealmente, este teste final deve ser feito por outras pessoas que não apenas o seu autor, por exemplo, por outros colegas professores, ou mesmo por estudantes de outros cursos ou anos curriculares.

#### 8. Publicar os *screencasts*:

- Assumindo que os *screencasts* reflectem a divisão da matéria em unidades e tópicos (como se propôs no passo 2), o ideal será organizar uma interface hierárquica ou em rede, para suportar a navegação pelos vários *screencasts* (e não apenas disponibilizá-los no formato de lista). Desse modo, o estudante pode progredir no seu processo de aprendizagem de forma não sequencial, ou seja, para qualquer ponto/nível dos *screencasts* didácticos, promovendo uma aprendizagem mais eficaz (Graddy, 2001). Para conseguir criar essa interface de navegação em hipertexto, ou se recorre a um programa de edição de páginas Web, ou se utiliza o próprio programa de *screencasting*, que normalmente inclui essa funcionalidade (principalmente nas versões comerciais). Além do mais, como tudo o que o estudante precisa para visualizar os *screencasts* é de um simples *browser* Web com o respectivo

leitor multimédia (de Flash por exemplo), faz todo o sentido que a interface de navegação também seja disponibilizada no formato Web.

- Adicionalmente e uma vez que os professores já prepararam os guiões que deram origem a cada um dos *screencasts*, também podem publicar esses guiões para benefício dos estudantes com uma preferência sensorial mais de leitura/escrita do que auditiva (ver secção 1.2.3.3 - O Modelo VARK de Estilos de Aprendizagem para mais detalhes).

#### 9. Distribuir os *screencasts* aos estudantes:

- Em termos do suporte de distribuição, e tendo em conta que um *screencast* de 15 minutos de duração e 800 por 600 pixéis de dimensão pode dar origem a um ficheiro Flash com mais de 10 *MBytes*, é aconselhável optar pelo CD/DVD para distribuir os *screencasts*, em vez de os disponibilizar via Internet. De qualquer forma, algumas das empresas que comercializam programas de *screencasting* também disponibilizam espaços de alojamento Web gratuitos para os *screencasts* criados pelos seus clientes.
- Ao distribuir os *screencasts* aos estudantes também convém informá-los das múltiplas utilizações que eles lhes podem dar, nomeadamente:
  - ver os *screencasts* como tarefa de preparação para a aula (ex.: aprender a utilizar alguma funcionalidade de uma aplicação informática que irá ser utilizada na aula seguinte);
  - ver os *screencasts* como forma de recuperar uma aula a que faltaram;
  - ver as «partes críticas» dos *screencasts* repetidas vezes até ficar esclarecido (sempre que o estudante tiver dificuldades em assimilar determinados conhecimentos ou competências da matéria, pode repetir a visualização dessas partes dos *screencasts*);
  - ver os *screencasts* para relembrar a matéria dada (caso se trate de um *screencast* de cariz expositivo), ou para guiar a prática do estudante (caso se trate de um *screencast* de cariz demonstrativo – o estudante vê um pouco do *screencast*, pára-o, e executa numa outra janela do computador o que acabou de ver e ouvir, recomeça a visualizar o *screencast*, volta a pará-lo e assim sucessivamente).

Descritos os passos deste guião, convém referir que os *screencasts* também podem servir para outras funções para além de veicular informação declarativa ou procedimental aos estudantes, nomeadamente:

- para os professores corrigirem as provas e os trabalhos dos estudantes de forma ilustrada e comentada (logo, muito mais esclarecedora e enriquecedora do processo de aprendizagem do estudante do que uma simples nota numa pauta);
- para os estudantes enviarem as suas propostas ou mesmo trabalhos ao professor num formato mais rico do que simplesmente o escrito (o que beneficia as diversas preferências sensoriais dos estudantes, também na geração de informação e não apenas na sua recepção, como já se viu anteriormente);
- para os estudantes gravarem os passos de execução de uma prova de avaliação de forma a que os professores, não só se assegurem da autenticidade do seu autor, como também que o procedimento e linha de raciocínio do estudante foram os mais adequados.

Em suma, uma das razões para utilizar *screencasts* num curso de *blended learning* é que eles são propícios para suportar as modalidades visual, auditiva e cinestésica descritas no modelo VARK. Com isso, torna-se mais fácil ir ao encontro das preferências sensoriais de um maior número de estudantes, também na componente à distância do curso (e não apenas na componente presencial) (Fleming, 1995). Por exemplo, um estudante com uma preferência auditiva mais acentuada, poderá ouvir os *screencasts* de uma aula a que tenha faltado, com a certeza que a eficácia da sua aprendizagem será muito maior, do que se tivesse que pedir os apontamentos emprestados a um colega que foi a essa aula.

#### **5.4. Boas Práticas das Plataformas de Aprendizagem *Online***

Ao contrário do que se fez nas duas secções anteriores, nesta secção não se apresentará nenhum guião para preparar uma plataforma de aprendizagem *online*. Primeiro porque existem múltiplas plataformas como se viu na secção 2.4.2, e segundo porque são tantos os recursos e actividades

existentes nessas plataformas<sup>73</sup>, que estar a fornecer um guia de criação para cada um deles daria origem a um manual de utilizador, e não a uma tese de doutoramento.

Daí que esta secção destacará os recursos e actividades que devem ser criados em qualquer plataforma, ou seja, que são transversais a todo o processo de ensino/aprendizagem dos estudantes na modalidade de *blended learning*; e apresentará alguns conselhos úteis para melhorar a eficácia dessa plataforma a criar. Em tudo o resto, se for de carácter mais genérico, remete-se o leitor para a secção 2.4.3, onde se expôs a forma como os nove eventos de instrução propostos por Robert Gagné (1985), foram aplicados à concepção dos *screencasts* e da plataforma Moodle desta experiência; se for de carácter mais específico da plataforma em causa, remete-se o leitor para o respectivo manual de utilizador da mesma.

Mas começando pelos recursos e actividades que devem ser criados em qualquer plataforma, para além dos conteúdos específicos da b-disciplina, na Figura 21 apresentam-se algumas sugestões que serão descritas nos próximos parágrafos.



Figura 21 - Conteúdos do LMS transversais a qualquer b-disciplina

<sup>73</sup> por exemplo, dez das onze ferramentas de eLearning descritas na Tabela 1 estão disponíveis no Moodle

### Informação de boas vindas / introdução à plataforma:

Consiste numa página Web onde o professor se apresenta e dá as boas vindas à b-disciplina em geral, e à plataforma em particular. Em relação à primeira, pode-se referir o que os estudantes irão aprender na disciplina e como a mesma está organizada (módulos, unidades, tópicos). Em relação à segunda, convém convidar os estudantes a fazerem uma visita guiada à plataforma (por exemplo, disponibilizando um *screencast* para esse efeito), e convidá-los a personalizarem o seu perfil de utilizador (foto, endereço de *e-mail*, mensagem de apresentação, etc.), ou seja, a darem-se a conhecer uns aos outros.

Seria também através desta página Web que se deveriam apresentar as actividades lúdicas referidas na secção 4.6.3, caso se optasse por utilizar uma estratégia deste tipo para minimizar a estranheza inerente à primeira utilização de qualquer tecnologia.

### Programa da b-disciplina:

Consiste numa página Web ou ficheiro PDF que contém toda a informação relevante de apresentação da b-disciplina: objectivos de aprendizagem e competências, conteúdo programático com cronograma, critérios de avaliação, material de apoio, etc. Nesta lista assume particular relevância o cronograma da disciplina (ver exemplo na Figura 22), para que os estudantes saibam, desde o início, o que se espera da sua parte (lembre-se que eles não terão um contacto presencial tão regular com o professor, pelo que não poderão receber tantas vezes os habituais «recados de final de aula»).

Aliás, este planeamento cuidado e atempadamente transmitido aos estudantes, a par de uma correcta formação para que eles utilizem a plataforma fluidamente, foram os principais factores críticos apontados por Loureiro et al. (2004), para não «desperdiçar» as aulas presenciais a explicar e demonstrar a componente à distância.

<b>Cronograma de Investigação e Estatística</b>		
<b>Tarefa</b>	<b>Início</b>	<b>Fim</b>
<b>Secção Temática 1 – Conceitos de Investigação</b>		
e-Doc.: Visão Geral e Objectivos	21-09-2009	21-09-2009
<b>Sebenta de Investigação: Capítulos 1 a 3</b>	<b>21-09-2009</b>	<b>23-09-2009</b>
Lição: Objectivos de Investigação	23-09-2009	24-09-2009
Fórum: Definir Objectivos de Investigação	23-09-2009	24-09-2009
<b>Exercício: Ordenar Fases e Etapas do Processo de Investigação</b>	<b>25-09-2009</b>	<b>25-09-2009</b>
e-Doc.: Sumário	25-09-2009	25-09-2009
<b>Secção Temática 2 – Revisão da Literatura</b>		
e-Doc.: Visão Geral e Objectivos	28-09-2009	28-09-2009
<b>Sebenta de Investigação: Capítulos 4 e 5</b>	<b>28-09-2009</b>	<b>29-09-2009</b>
Teste: Nível das Questões de Investigação	29-09-2009	30-09-2009
<b>Screencasts: “Escolher e formular um problema de investigação”, “Como fazer uma revisão da literatura” e “Como pesquisar numa base de dados científica”</b>	<b>30-09-2009</b>	<b>01-10-2009</b>
<i>Wiki</i> : Pesquisas Científicas	01-10-2009	02-10-2009
e-Doc.: Sumário	02-10-2009	02-10-2009
<b>Secção Temática 3 – Tipos de Estudos de Investigação</b>		
Etc.		
<b>Tarefas sem prazo</b>		
Fórum: Dossier Temático de Saúde	21-09-2009	08-01-2010
<i>Wiki</i> : Sites relacionados com Investigação	21-09-2009	08-01-2010
Glossário: Termos relacionados com Investigação	21-09-2009	08-01-2010

Legenda:




	A realizar no LMS
	A realizar fora do LMS
	A realizar na aula presencial

Figura 22 - Exemplo de cronograma de uma b-disciplina

### Informação com as regras de participação nos fóruns, *chats* e afins:

Consiste numa página Web ou ficheiro PDF que informa os estudantes acerca do que podem e não podem «dizer» nas ferramentas de conversação escrita da plataforma. É importante definir qual deve ser o conteúdo e a forma de escrita das mensagens (ex.: não permitir linguagem ofensiva, nem a promoção de produtos ou interesses próprios), como manifestar o desacordo (ex.: em relação à ideia e não à pessoa), e a importância da privacidade das mensagens (ex.: não as divulgar fora da plataforma).

A existência destas regras desarma o argumento habitual dos estudantes (“-Eu não sabia.”), que é invocado após o mau comportamento em situações em que essas regras não estavam escritas. É claro que estas regras só fazem sentido se existir uma penalização para quem as quebre de forma ostensiva (normalmente, o abandono da plataforma).

### Fórum de conhecimentos prévios e expectativas:

Consiste num fórum em que os estudantes respondem às seguintes duas perguntas:

- Que conhecimentos e competências já possui acerca da temática desta disciplina? (ex.: ... acerca de investigação e estatística?)
- E que conhecimentos e competências espera adquirir e desenvolver durante esta disciplina?

É claro que este fórum deve ser proposto no arranque da b-disciplina, de forma a recolher informação, por parte dos estudantes, que permita adaptar a disciplina aos seus conhecimentos prévios e expectativas.

O facto das opiniões serem recolhidas através de uma ferramenta de comunicação à distância, e não presencialmente em contexto de sala de aula, faz aumentar a participação dos estudantes (Cavallaro & Tan, 2006; Jesus & Moreira, 2009a); mas mesmo assim, é conveniente atribuir alguma pontuação às respostas dadas a este fórum, sob pena de poucos estudantes participarem.

Também é aconselhável configurar o fórum de forma a permitir a visualização das contribuições de todos os colegas, apenas após cada estudante submeter a sua contribuição. A ideia é que as respostas de cada

estudante não sejam influenciadas pelas dos outros colegas, o que permite ao professor, recolher uma maior riqueza de respostas com vista a moldar a disciplina às reais necessidades de cada estudante.

#### Fórum de notícias:

Consiste num fórum utilizado pelo professor como veículo de transmissão de informação importante sobre o decorrer da b-disciplina. Pode servir para ir alertando os estudantes acerca das próximas tarefas a cumprir no âmbito do cronograma da b-disciplina (principalmente, na abordagem da minimização da componente presencial descrita na secção 2.1). Ou pode servir para fazer um ponto de situação no final de cada aula presencial, em relação às tarefas planeadas para a aula seguinte (principalmente, na abordagem do complemento ao ensino presencial descrito na secção 2.1).

Normalmente, este fórum é de subscrição obrigatória para todos os estudantes, pelo que todos eles recebem por *e-mail*, as mensagens que são colocadas no fórum (o que dá ao professor, uma garantia adicional de que a sua mensagem será lida).

#### Fórum da comunidade:

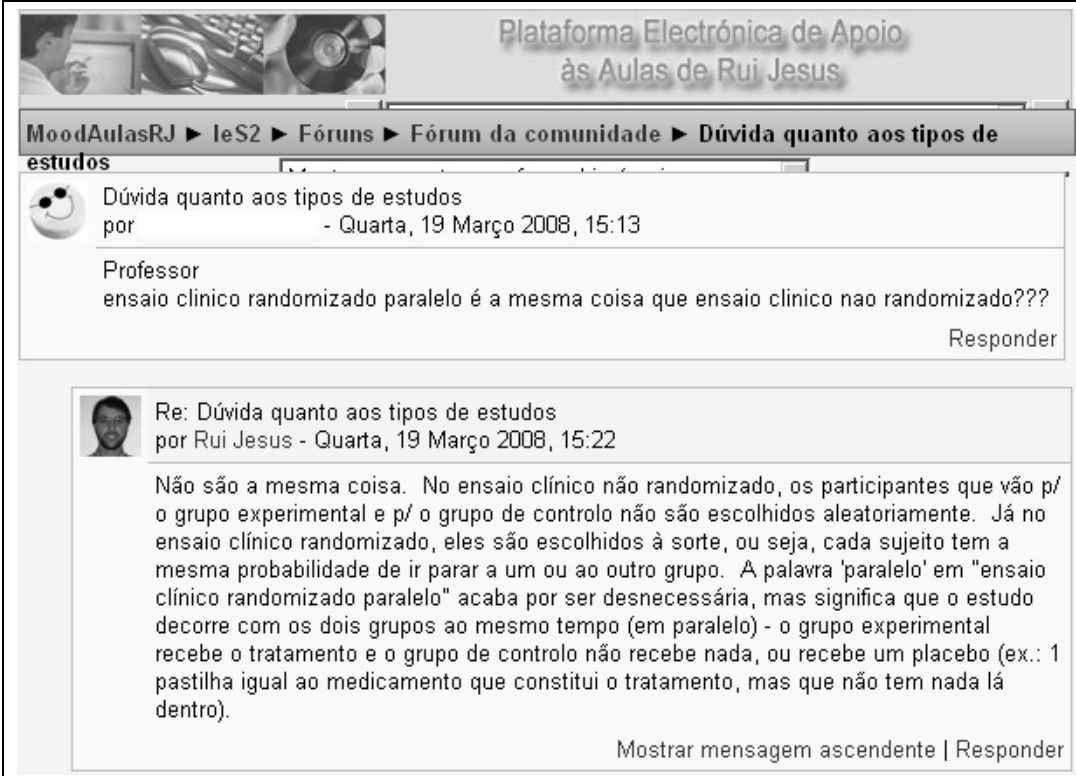
Como o fórum de notícias não permite que os estudantes publiquem informação (só o professor o pode fazer), torna-se necessário criar este fórum da comunidade para que os estudantes coloquem as suas dúvidas, questões, críticas, sugestões e qualquer tipo de comunicação que seja relevante para a b-disciplina (ver exemplo na Figura 23).

Neste fórum, todos os participantes devem poder iniciar novos temas e responder aos temas existentes, além de poderem decidir se querem subscrever ou não o fórum (i.e., se querem receber uma cópia das mensagens por *e-mail*).

#### Chat da comunidade:

Consiste numa sala de *chat* do tipo muitos-para-muitos que se encontra permanentemente aberta a quem queira participar (ou seja, não tem data nem hora de início).

O ideal é informar os estudantes de que se quiserem fazer *chat* com alguém que esteja na plataforma nesse momento (colegas ou o professor), só têm que enviar uma mensagem instantânea (ver próximo tópico) a essa pessoa, a convidá-la a entrar nesta sala de *chat*. Depois só têm ambos que entrar no *chat* e começar a comunicar.



Plataforma Electrónica de Apoio às Aulas de Rui Jesus

MoodleAulasRJ > leS2 > Fóruns > Fórum da comunidade > Dúvida quanto aos tipos de estudos

Dúvida quanto aos tipos de estudos  
por - Quarta, 19 Março 2008, 15:13

Professor  
ensaio clinico randomizado paralelo é a mesma coisa que ensaio clinico nao randomizado???

Responder

Re: Dúvida quanto aos tipos de estudos  
por Rui Jesus - Quarta, 19 Março 2008, 15:22

Não são a mesma coisa. No ensaio clínico não randomizado, os participantes que vão p/ o grupo experimental e p/ o grupo de controlo não são escolhidos aleatoriamente. Já no ensaio clínico randomizado, eles são escolhidos à sorte, ou seja, cada sujeito tem a mesma probabilidade de ir parar a um ou ao outro grupo. A palavra 'paralelo' em "ensaio clínico randomizado paralelo" acaba por ser desnecessária, mas significa que o estudo decorre com os dois grupos ao mesmo tempo (em paralelo) - o grupo experimental recebe o tratamento e o grupo de controlo não recebe nada, ou recebe um placebo (ex.: 1 pastilha igual ao medicamento que constitui o tratamento, mas que não tem nada lá dentro).

Mostrar mensagem ascendente | Responder

Figura 23 - Exemplo de conteúdo do fórum da comunidade

### Sistema de *instant messaging*:

Esta componente dos LMS, que já foi descrita na secção 2.4.2.6 e resumida na Tabela 1, pode ser muito útil tanto para o professor como para os estudantes. E isto porque, entre outras coisas, as mensagens instantâneas servem para: o professor enviar recados pontuais a determinados estudantes, convidar a entrar num *chat* para poder conduzir uma conversa mais fluida (sem tantas interrupções), e para os estudantes socializarem e se ajudarem mutuamente (ver Figura 16 no capítulo 2 para um exemplo deste tipo).

#### Directório de leituras complementares:

Consiste numa zona de ficheiros do LMS (vulgo, uma pasta), que o professor cria para servir de repositório a documentos avulsos, ou seja, que não fazendo parte de nenhuma secção temática específica, podem contribuir para o processo de aprendizagem dos estudantes. Daí que os documentos que se colocam neste directório são de leitura facultativa e não devem ser alvo de avaliação específica (se bem que normalmente contribuem para facilitar a compreensão dos temas abordados nas actividades de avaliação).

#### Secção de notas actualizada com regularidade:

Uma das principais vantagens dos LMSs é o retorno imediato que podem dar aos estudantes em relação às tarefas que eles vão realizando na plataforma (por exemplo, os testes interactivos são corrigidos automaticamente). Mas mesmo nas actividades que exigem uma correcção por parte do professor (ex.: mensagens num fórum de «pergunta & resposta» – ver secção 2.4.2.4 para mais detalhes), a plataforma disponibiliza uma forma fácil e rápida para o professor fornecer o seu retorno avaliativo, mas que depende da sua iniciativa. Daí que, por ser uma das secções mais visitadas pelos estudantes, é importante que o professor mantenha a secção de notas actualizada com regularidade.

#### Lista de participantes:

Consiste numa secção do LMS onde os seus utilizadores podem criar uma «ficha de identidade» (com foto, contactos, alcunhas e nomes de praxe, mensagens de apresentação, etc.). Normalmente, já vem incluída por defeito na maioria das plataformas, mas compete ao professor incentivar os estudantes a personalizarem as suas fichas, para com isso contribuírem para a criação de um espírito de comunidade em torno da b-disciplina.

#### Secção de novidades:

À medida que o professor vai disponibilizando na plataforma, os recursos e actividades da b-disciplina, torna-se difícil para o estudante distinguir a informação nova (desde o seu último acesso), da informação «mais antiga».

Daí que é importante identificar o que há de novo na plataforma, quer seja incluindo a expressão “\*\*\* NOVO \*\*\*” à frente do nome da actividade, quer seja criando uma secção própria para assinalar as novidades (que também pode ser o fórum de notícias supra-descrito).

A plataforma Moodle tem uma secção que faz a gestão das novidades de forma automática, mas tem que ser explicitamente configurada pelo seu administrador.

### Resolução dos exercícios e tarefas propostas:

Para todas as tarefas realizadas no contexto da b-disciplina, quer sirvam apenas para a auto-avaliação dos estudantes, quer sirvam para fins avaliativos mais formais, deve ser disponibilizada a respectiva resolução, depois de passado o prazo final de entrega ou de realização da tarefa. Estas resoluções podem ser fornecidas em documentos electrónicos (ex.: em formato PDF), ou via *screencasts* caso se pretenda demonstrar o processo de execução da tarefa.

Um outro aspecto também transversal a toda a plataforma é a interface gráfica utilizada (e com influência na receptividade dos estudantes à mesma, como se viu na secção 4.6.3). Daí que, sem descurar a qualidade dos conteúdos didácticos, o professor<sup>74</sup> deve escolher uma interface gráfica apelativa para a sua b-disciplina, idealmente do mesmo tipo dos restantes serviços e comunidades virtuais que os estudantes estão habituados a utilizar.

Mas ainda assim, a principal boa prática que se pode fornecer no contexto do ensino em *blended learning* é a seguinte: O professor deve redigir (ou exemplificar via *screencast*) muito bem, as instruções do que pretende que os estudantes façam, além de se disponibilizar, quer seja presencialmente, quer seja electronicamente, para esclarecer dúvidas em relação às tarefas pedidas. E isto porque os estudantes estarão isolados e por sua conta, quando lerem as instruções das tarefas, e podem mal-interpretá-las sem ter ninguém a quem

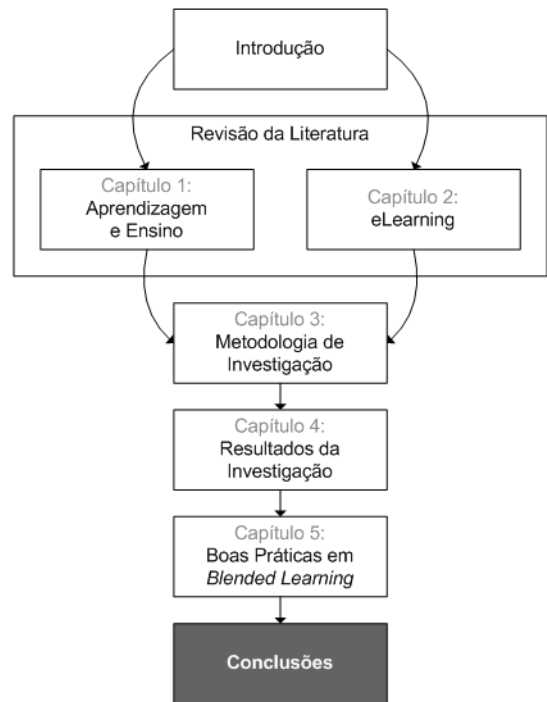
---

<sup>74</sup> ou o administrador da plataforma

recorrer para esclarecer exactamente o que se pretende que eles façam (Loureiro et al., 2004).

Apesar da validade das sugestões descritas neste capítulo, num ambiente tão dinâmico como é o do *blended learning*, exige-se uma adaptação constante. Daí que o professor que pretenda explorar esta modalidade de ensino deve cultivar uma atitude proactiva perante a mudança, ou no pior dos casos, uma atitude reactiva de resposta rápida.





## Conclusões

*“A educação é a arma mais poderosa que você pode usar para mudar o mundo.”, **Nelson Mandela***

Esta última secção apresenta uma síntese interpretativa dos principais resultados da investigação, indicando também os limites deste estudo e as recomendações para trabalhos futuros neste domínio. É pois nesta secção, que se resumem as respostas às questões de investigação lançadas no início da experiência.



---

## Enquadramento

No início desta tese começou por se referir que a principal motivação para a realizar, consistia em descobrir quais as ferramentas de eLearning que funcionavam melhor com estudantes do ensino superior de saúde. E isso porque se pretendia utilizar as ferramentas mais adequadas a esses estudantes, no apoio à leccionação de uma disciplina específica (e não utilizar ferramentas de eLearning ao acaso).

No entanto, no decurso do projecto também se adoptou uma motivação mais colectiva: incluir na educação formal dos estudantes do ensino superior, os princípios e ferramentas conducentes à aprendizagem ao longo da vida (principalmente dos estudantes de saúde, pela criticidade das funções que virão a desempenhar). E isto porque a transição da era industrial para a era da informação (e mais tarde para a era do conhecimento ou pós-informação (Negroponte, 1996)), justifica profundas alterações na área da Educação.

O carácter repetitivo do processo de aprendizagem era particularmente importante para formar mão-de-obra na era industrial, uma vez que as linhas de montagem das fábricas exigiam aptidões de cariz repetitivo por parte dos operários. No entanto, há que educar os estudantes de hoje, de forma diferente daquela que a maioria dos professores actuais foram educados (e daí que o ensino repetitivo ainda seja frequente nas escolas actuais), pois um dos principais objectivos da Educação é preparar o estudante para «funcionar» no mundo em que vive, o que se traduz em (Rocha, 1999):

- desenvolver a auto-aprendizagem e ao longo da vida (aprender a aprender);
- ter aptidões de raciocínio (o que é uma boa questão, uma boa resposta e uma boa justificativa);
- conseguir formar hipóteses de modo a descobrir as suas próprias respostas;
- ter habilidade de expressão;
- saber analisar casos anteriores relevantes para uma dada situação, ou seja, saber onde encontrar informação pertinente e convertê-la em conhecimento.

A título de exemplo, metade do que foi aprendido pelos estudantes de engenharia fica desactualizada dezoito meses após a conclusão do curso (Moore & Kearsley, 2007). Daí a necessidade de uma educação permanente, que assegure a actualização das pessoas para o adequado exercício de uma profissão, quer seja através de pesquisas próprias e continuadas, quer seja através da formação formal. No entanto, Souza (2008) refere que o ensino presencial formal não dispõe dos meios necessários para assegurar essa actualização constante. Daí que as ferramentas de eLearning se tornam essenciais para adaptar a educação à era do conhecimento em que vivemos.

Em suma e segundo Michael Moore e Greg Kearsley (2007), a educação deixou de ser um processo de aquisição de conhecimentos como preparação para a vida e o trabalho, e tornou-se um processo para inicialmente preparar, e mais tarde, reparar o conhecimento ao longo da vida.

Neste contexto torna-se essencial incluir na educação formal dos estudantes do ensino superior, os princípios e ferramentas conducentes à aprendizagem ao longo da vida. Foi o que se tentou fazer neste projecto de investigação, não só determinando os efeitos que as ferramentas de eLearning têm na aprendizagem desses estudantes, como também identificando quais as ferramentas mais eficazes e as preferidas para esses estudantes aprenderem.

A recolha dessas informações permitiu apresentar um conjunto de boas práticas sobre como proceder à introdução de ferramentas de eLearning no ensino superior da área da saúde (com destaque para os *screencasts* que são uma ferramenta pouco documentada na literatura da área).

Espera-se, por isso, que este trabalho seja um contributo para ajudar os docentes (e outros agentes educativos), a tirarem partido das ferramentas de eLearning, para tornar mais eficaz e eficiente a sua tarefa de levar o estudante a aprender (incluindo ao longo da vida).

## As Questões de Partida

A principal questão de investigação deste projecto de doutoramento foi a seguinte:

- Quais os efeitos das ferramentas de eLearning na aprendizagem dos estudantes do ensino superior da área da saúde?

E os resultados obtidos ao longo do projecto revelaram nove efeitos positivos e três negativos. Os positivos foram os seguintes:

- Elas contribuíram para aumentar as classificações dos estudantes ao módulo em que decorreu a experiência.
- Elas contribuíram para aumentar a motivação dos estudantes para aprender. Os estudantes opinaram que estudar pelas ferramentas de eLearning era mais motivador, do que estudar pelos materiais de apoio em suporte de papel a que estavam habituados.
- Elas mudaram a forma de aprender dos estudantes (por exemplo, substituindo a leitura de materiais de apoio em papel pela visualização de *screencasts*).
- Elas permitiram desenvolver competências de estudo autónomo nos estudantes. E foram várias as razões para isso: o carácter esclarecedor dos *screencasts*, o retorno imediato que as actividades interactivas do Moodle forneciam ao estudante sobre o seu desempenho, a interface de navegação em hipertexto que permitia que o estudante escolhesse os conteúdos que quisesse e pela ordem que mais lhe aprovesse.
- Elas permitiram economizar tempo de estudo. Os estudantes opinaram que estudar pelas ferramentas de eLearning lhes exigia menos tempo, do que estudar pelos materiais de apoio em suporte de papel a que estavam habituados.
- Elas facilitaram aos estudantes, o acesso aos materiais de estudo. Tendo em conta que os materiais de estudo pretendem complementar ou sedimentar os conteúdos que se veiculam nas aulas, os estudantes foram de opinião que os *screencasts* conseguiram replicar muito bem esses conteúdos, e que a variedade de recursos e actividades do Moodle lhes permitiu aprender melhor os conteúdos do módulo.
- Os *screencasts* permitiram visualizações repetidas dos conteúdos didácticos (e de forma mais «rica» do que os livros permitem). Este efeito manifestou-se no decorrer do módulo, quando o estudante pôde ver os *screencasts* as vezes que quis, e continuará a manifestar-se após o

*terminus* do módulo, quando o estudante precisar de relembrar a matéria do mesmo.

- O Moodle permitiu aos estudantes, desenvolver competências informáticas (no sentido que eles passaram a lidar melhor com o computador por precisarem dele para aceder à plataforma e utilizar as suas actividades e recursos).
- O Moodle permitiu aos estudantes, fortalecer o espírito de comunidade, quer seja por permitir desenvolver competências de colaboração, quer seja por incluir o perfil de cada participante na disciplina.

Por sua vez, os efeitos negativos das ferramentas de eLearning na aprendizagem dos estudantes foram os seguintes:

- O carácter de novidade das ferramentas de eLearning, aliado à aversão à mudança que é natural nas pessoas, fez com que alguns estudantes se sentissem confusos durante as primeiras utilizações dos *screencasts* e do Moodle.
- Os *screencasts* não conseguiram reproduzir tão bem, as entoações e mudanças de ritmo vocais que o professor utilizava nas aulas «ao vivo».
- O aspecto gráfico do Moodle provocou algum «cansaço visual» nos estudantes, ao fim de algumas semanas de utilização da plataforma.

Passando agora às próximas duas questões de investigação formuladas no início desta tese:

- Quais as ferramentas de eLearning que contribuem para uma melhor aprendizagem por parte dos estudantes<sup>75</sup> (ou seja, são mais eficazes)?
- Quais as ferramentas de eLearning que os estudantes preferem?

convém referir que as classificações de eficácia e de preferência que os estudantes preencheram no questionário final, não foram relativas apenas às ferramentas de eLearning, mas sim a todas as estratégias de

---

<sup>75</sup> neste contexto, a palavra «estudantes» significa «estudantes do ensino superior da área da saúde»

ensino/aprendizagem que eles utilizaram ao longo da experiência (e que incluíram modelos de ensino presenciais, ferramentas de eLearning e materiais de apoio à distância em suporte de papel). Daí que, após isolar dessa lista as ferramentas de eLearning, constatou-se que os *screencasts* das aulas foram, destacadamente, tanto a ferramenta de eLearning mais eficaz, como a preferida para a aprendizagem destes estudantes.

Já no que diz respeito à seguinte questão de investigação mais específica:

- Será que essas ferramentas de eLearning são percebidas pelos estudantes como sendo mais eficazes do que os modelos de ensino presenciais?

as respostas encontradas ao longo deste projecto não foram tão lineares quanto as anteriores.

E isto porque na amostra como um todo, a maioria dos estudantes opinou que as ferramentas de eLearning foram mais eficazes do que os modelos de ensino presenciais. Mas os resultados por *cluster* de desempenho escolar revelaram a existência de uma relação entre as estratégias de ensino/aprendizagem mais valorizadas pelos estudantes e os seus perfis de desempenho escolar. Essa relação pode-se traduzir da seguinte forma:

- Os estudantes com desempenhos mais reduzidos valorizaram mais o Moodle como estratégia mais eficaz para aprender. É claro que os recursos e actividades colocados no Moodle da disciplina se destinavam a promover uma boa aprendizagem por parte dos estudantes. Mas também é verdade que algumas dessas actividades poderiam constituir um factor de distração para o estudante menos determinado. É o caso do sistema de mensagens instantâneas que se for bem aplicado, poderá contribuir para uma maior partilha de conhecimentos e entreaajuda por parte dos estudantes (cf. Jesus e Moreira (2008b)); mas se for mal utilizado poderá contribuir para um alheamento dos conteúdos que estão a ser leccionados.

- Os estudantes com desempenhos medianos valorizaram mais as aulas presenciais como estratégia mais eficaz para aprender. De certa forma, esta associação reflecte uma velha crença instituída nos meios académicos e que se pode traduzir na seguinte expressão: “Se o estudante conseguir acompanhar bem todas as aulas da disciplina, é quase certo que consegue a aprovação (ou seja, obter 10 valores, a nota mínima para «passar»). No entanto, para conseguir aprovar-se com uma nota melhor, o estudante tem que dedicar tempo de estudo à disciplina, para além do período das aulas.”
- O facto dos estudantes com desempenhos mais elevados terem valorizado mais os *screencasts* das aulas como estratégia mais eficaz para aprender, vem corroborar a última parte da expressão acima, e acrescentar que os *screencasts* foram percebidos por estes estudantes, como sendo mais eficazes do que o Moodle e do que o material em suporte de papel, para atingir esse desempenho elevado.

Além disso, esta descoberta de que os melhores alunos valorizaram mais os *screencasts*; os médios, as aulas presenciais; e os piores, o Moodle; vem ao encontro de uma das grandes conclusões da investigação acerca da eficácia escolar. Segundo Townsend (2007), e apesar da prática generalizada ser o ensino fixo e não adaptativo, os professores eficazes são os que conseguem disponibilizar diferentes sistemas de apoio à aprendizagem, a diferentes grupos de estudantes, para os ajudar a alcançar diferentes tipos de objectivos.

Por fim, em relação à última questão de investigação formulada no início desta investigação:

- Que outros factores podem potenciar ou inibir os efeitos das ferramentas de eLearning sobre as notas obtidas pelos estudantes num ambiente de aprendizagem mista?

eis os factores detectados durante a experiência, juntamente com as respectivas explicações:

- **Motivação:** é um facto que a motivação é um factor chave para o sucesso escolar (Blickle, 1996; Chamorro-Premuzic & Furnham, 2003), e no caso desta experiência, esse sucesso foi mais facilmente atingido através da utilização das ferramentas de eLearning (uma vez que os estudantes mais motivados foram os que mais se dispuseram a fazer o esforço extra de ver os *screencasts* para além das aulas, e por isso atingiram as melhores notas).
- **Capacidade Intelectual e Sucesso Escolar Prévio:** existiu correlação linear positiva e significativamente diferente de zero, entre os quatro tipos de classificações dos estudantes (de ingresso, do pré-teste, do módulo e das outras disciplinas do 1º ano), ou seja, os estudantes que tiveram as melhores notas numa situação também foram, em certa medida, os que tiveram as melhores notas nas outras situações e vice-versa. Este facto permitiu assumir que a capacidade intelectual dos estudantes, materializada nas classificações obtidas, foi um factor preditor do sucesso destes estudantes, e mediado, em grande parte, pela utilização das ferramentas de eLearning (já que eles dedicaram muito mais tempo às mesmas que os demais estudantes).
- **Esforço/Tempo Dedicado:** detectou-se que os estudantes que dedicaram mais tempo fora das aulas a estudar pelas ferramentas de eLearning e não pelos materiais de apoio em papel, foram os que tiveram melhores notas; já os que privilegiaram os materiais de apoio em papel tiveram os piores resultados. Daqui se depreende que não basta dedicar muito tempo ao estudo, é preciso aliar essa dedicação ao material de estudo mais eficaz, que nesta experiência se provou ser as ferramentas de eLearning. Além disso, os estudantes que mais disseram ter tempo para acompanhar o módulo foram os que lhe dedicaram menos tempo; os estudantes que mais se queixaram da falta de tempo, não só foram os que dedicaram mais tempo ao módulo, como também foram os que recorreram mais às ferramentas de eLearning. Daí que se possa afirmar que, além de eficazes para a aprendizagem, as ferramentas de eLearning utilizadas nesta experiência também se podem considerar eficientes em termos do tempo de estudo que exigem. E isto porque os estudantes que

tinham mais limitações de tempo optaram mais pelas ferramentas de eLearning (com destaque para os *screencasts*), do que pelos tradicionais materiais de estudo em papel.

- **Autonomia:** os estudantes mais autónomos foram os que mais preferiram aprender pelos *screencasts*; já os menos autónomos foram os que mais preferiram aprender pelas aulas. Tendo em conta que os estudantes que privilegiaram os *screencasts* atingiram as melhores notas, a autonomia assume-se como um factor potenciador dos efeitos das ferramentas de eLearning sobre a aprendizagem dos estudantes.
- **Estilos de Aprendizagem ou Preferências Sensoriais:** os estudantes com retenções (logo, mais velhos), foram os que mais preferiram estudar pelo papel (que destaca, primordialmente, a modalidade sensorial de leitura/escrita); já os seus colegas com trajectos lineares (logo, mais novos), foram os que mais afirmaram não ter lido as sebatas porque os *screencasts* tornaram desnecessário (*screencasts* esses que exploram as modalidades sensoriais visual, auditiva e até cinestésica). Tendo em conta que os estudantes que privilegiaram os *screencasts* atingiram as melhores notas, as preferências sensoriais dos estudantes (que os levaram a optar mais pelos *screencasts* ou mais pelas sebatas), assumem-se como um factor potenciador dos efeitos das ferramentas de eLearning sobre a aprendizagem dos estudantes.
- **Intensidade de Utilização das TIC:** detectou-se que os estudantes com melhores resultados escolares usam as TIC menos intensivamente do que os demais (provavelmente, porque têm um maior sentido das suas prioridades estudantis, e não permitem que a utilização das TIC por motivos de lazer, colida com o seu tempo de estudo às unidades curriculares).
- **Utilizar as ferramentas de eLearning, primeiro para fins lúdicos, como forma de minimizar a confusão inicial sentida pelos estudantes que nunca utilizaram essas ferramentas.**
- **Limitar a duração de cada *screencast* a 15 minutos, como forma de minimizar o «cansaço auditivo» provocado pelo tom monocórdico da sua locução.**

- Ter em atenção o aspecto gráfico do LMS, de modo a não provocar «cansaço visual» nos estudantes, após algumas semanas de utilização do mesmo.

## Limitações do Estudo

No campo das ciências exactas e segundo a teoria da causalidade, os fenómenos têm causas, e as causas produzem efeitos. Já no campo das ciências sociais, a complexidade das relações causais não nos permite designar sempre cada variável como a única causa possível da aparição de um fenómeno particular (Fortin, 2003).

Por exemplo, qual a quota-parte de influência da motivação no sucesso escolar dos estudantes? E das suas capacidades intelectuais e sucesso escolar prévio? E do esforço/tempo dedicado (nomeadamente às ferramentas de eLearning)? Como se compreende, não é fácil dar resposta a estas perguntas, pelo que este estudo se limitou a identificar alguns dos efeitos das ferramentas de eLearning sobre a aprendizagem dos estudantes, bem como alguns factores que os podem potenciar ou inibir.

Além disso, o estudo esteve sujeito a erros de causalidade invertida (confusão entre antecedente e consequente). Os estudantes com melhores desempenhos nesta experiência foram-no porque utilizaram mais as ferramentas de eLearning? Ou, porque já estavam habituados a ter bons desempenhos escolares (suportados pela dedicação ao estudo), estes estudantes utilizaram mais as ferramentas de eLearning?

Outra das limitações deste estudo é que, apesar do razoável tamanho da amostra, da representação multi-cursos da mesma e da riqueza e variedade da informação obtida através dos instrumentos de recolha de dados, a selecção dos estudantes participantes no estudo não seguiu uma técnica de amostragem probabilística. Daí que os seus resultados não são generalizáveis à população de todos os estudantes do ensino superior da área da saúde.

Adicionalmente, este estudo versou um conjunto de ferramentas de eLearning e de modelos de ensino presenciais, que apesar de vasto (ex.: *screencasts*, lições e testes interactivos, modelo expositivo, modelo de instrução directa, etc.), não foi exaustivo. Daí que poderão existir outras

---

ferramentas/modelos, para além daqueles a que os estudantes foram expostos, que se revelem mais eficazes para a sua aprendizagem, ou recolham maior preferência por parte dos estudantes.

O próprio investigador/professor pode ter sido uma fonte de enviesamento dos resultados. E isto porque Fleming e Baume (2006) referem que os docentes tendem a disponibilizar aos seus estudantes, materiais didácticos que estão alinhados com as suas próprias preferências sensoriais. Por exemplo, os *screencasts* contêm uma forte componente auditiva, o que vai ao encontro das preferências sensoriais deste investigador. Até que ponto essas preferências terão influenciado o comportamento dos estudantes ao longo do projecto?

## Trabalho Futuro

Dos dois grandes grupos de ferramentas de eLearning analisados nesta tese – LMSs e *screencasts* – existem muitos mais estudos empíricos sobre os primeiros do que sobre os segundos. Daí a opção de indicar recomendações de trabalho futuro somente acerca dos *screencasts*, como forma de ajudar a diminuir esse fosso.

Em primeiro lugar, e tendo em conta que nesta experiência os estudantes apenas foram receptores dos *screencasts*, seria interessante ver como eles se comportariam ao ser também emissores de *screencasts*. A partir desta ideia poder-se-iam desenhar várias experiências. Por exemplo, quais os efeitos sobre a sua aprendizagem, se os estudantes fossem convidados a conceber *screencasts* sobre determinadas unidades temáticas, com vista a partilhá-los com a restante turma? Ou então, o que aconteceria se em vez do modo escrito, os estudantes pudessem apresentar os resultados da sua aprendizagem (por exemplo, de um projecto de investigação), no formato de *screencast*?

Uma outra alternativa seria estudar o comportamento dos professores após receberem formação para usarem *screencasts* nas suas unidades curriculares (incluindo nas que são nucleares nos cursos de saúde). Será que esses professores reconheceriam as vantagens dessa ferramenta de eLearning (nomeadamente, satisfazer as preferências sensoriais de mais estudantes)? Que dificuldades iriam encontrar na sua implementação? E em relação à reacção dos seus alunos (das tais áreas mais nucleares)?

Como projecto mais alargado em relação à sugestão anterior, poder-se-iam analisar as implicações da criação partilhada de um repositório de *screencasts* por e para toda uma comunidade de docentes (por exemplo, das escolas da CESPU). Como se alterariam os resultados dos estudantes se tivessem acesso a esse manancial de conteúdos tão multifacetado? E o planeamento lectivo dos próprios professores, como se passaria a fazer?

Para o final ficaram as sugestões que este investigador tem intenção de desenvolver no futuro imediato.

A primeira consiste em aprofundar mais a relação entre os *screencasts* e as preferências sensoriais. Como já se referiu, nesta tese não houve nenhum instrumento de recolha de dados para medir as preferências sensoriais dos participantes, pelo que não se pôde analisar a relação entre a utilização das ferramentas de eLearning e as preferências sensoriais dos estudantes. Que tipo de estudantes, i.e., com que tipo de preferências, valorizariam mais os *screencasts*? Será que os *screencasts* seriam mais valorizados pelos estudantes com preferências multimodais do que pelos que têm uma modalidade sensorial mais destacada do que as outras? Estas são algumas das perguntas que carecem de resposta.

A segunda sugestão que se pretende investigar no futuro próximo, consiste em testar a exequibilidade da proposta de avaliação em eLearning lançada na secção 5.2.1. Entre outras coisas, essa proposta inclui a obrigatoriedade do estudante gravar a sua prova de avaliação num *screencast*, e de o enviar ao professor no final da mesma. Como é que os estudantes reagiriam a essa nova forma de vigilância? Teriam dificuldades, em termos técnicos, em gravar e enviar os *screencasts*? Será que esta nova variante de avaliação – avaliar o modo como se chega ao resultado final, e não apenas esse resultado final – traria benefícios ao processo de aprendizagem dos estudantes?



## Bibliografia

- Adão, C., & Bernardino, J. (2003). Blended-Learning no Ensino de Engenharia: Um Caso Prático. In P. Dias & C. Freitas (Orgs.), *Actas da III Conferência Internacional de TIC na Educação: Challenges 2003* (pp. 1-14). Braga: Centro de Competência da Universidade do Minho.
- Aldenderfer, M. S., & Blashfield, R. K. (1984). *Cluster Analysis*. Newbury Park: Sage Publications.
- Allport, G. W. (1937). *Personality: A psychological interpretation*. Nova Iorque: Henry Holt and Co.
- Almeida, A. N., & Vieira, M. M. (2006). *A Escola em Portugal: Novos Olhares, Outros Cenários*. Lisboa: Instituto de Ciências Sociais.
- Almeida, L. S., Gomes, C., Ribeiro, I. S., Dantas, J., Sampaio, M., Alves, M., et al. (2005). Sucesso e Insucesso no Ensino Básico: Relevância de variáveis sócio-familiares e escolares numa amostra de alunos do 5º ano. In B. Silva & L. Almeida (Orgs.), *Actas do VIII Congresso Galaico-Português de Psicopedagogia*. Braga: Universidade do Minho.
- Alves, P., Amaral, L., & Pires, J. A. (2003). Da Sala de Aulas Virtual ao Campus Virtual. In P. Dias & C. Freitas (Orgs.), *Actas da III Conferência Internacional de TIC na Educação: Challenges 2003* (pp. 523-531). Braga: Centro de Competência da Universidade do Minho.
- APDSI. (2007). *Glossário da Sociedade da Informação*. Caparica: Associação para a Promoção e Desenvolvimento da Sociedade da Informação. Disponível em <http://www.apdsi.pt/contents/files/2007/04/03/f9c53d901df222f03d0250ba488779a2.pdf>
- Arends, R. I. (1995). *Aprender a Ensinar*. Lisboa: McGraw-Hill.
- Ausubel, D. P., Novak, J. D., & Hanesian, H. (1980). *Psicologia Educacional* (2ª ed.). Rio de Janeiro: Interamericana.
- Bandura, A. (1986). *Social Foundations of Thought and Action: A Social Cognitive Theory*. Englewood Cliffs: Prentice-Hall.
- Blanco, E., & Silva, B. (1993). Tecnologia Educativa em Portugal: Conceito, Origens, Evolução, Áreas de Intervenção e Investigação. *Revista Portuguesa de Educação*, 6(3), 37-55. Disponível em <http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/521/1/1993%2c6%283%29%2c37-56%28EliasBlanco%26BentoDuartedaSilva%29.pdf>
- Blickle, G. (1996). Personality traits, learning strategies, and performance. *European Journal of Personality*, 10(5), 337-352.

- 
- Bransford, J., Sherwood, R., Hasselbring, T., Kinzer, C., & Williams, S. (1990). Anchored instruction: Why we need it and how technology can help. In D. Nix & R. Spiro (Eds.), *Cognition, Education, and Multimedia: Exploring Ideas in High Technology* (pp. 115-141). Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates.
- Branson, R. K. (1990). Issues in the Design of Schooling: Changing the Paradigm. *Educational Technology*, 30(4), 7-10.
- Bruner, J. (1996). *The Culture of Education*. Cambridge: Harvard University Press.
- Campbell, J., Kyriakides, L., Muijs, D., & Robinson, W. (2004). *Assessing Teacher Effectiveness: Developing a Differentiated Model*. Londres: Routledge.
- Carroll, J. M. (1990). *The Nurnberg Funnel: Designing Minimalist Instruction for Practical Computer Skill*. Cambridge: The MIT Press.
- Carroll, J. M. (1998). *Minimalism Beyond the Nurnberg Funnel*. Cambridge: The MIT Press.
- Carvalho, A. A. A. (2000). A Representação do Conhecimento Segundo a Teoria da Flexibilidade Cognitiva. *Revista Portuguesa de Educação*, 13(1), 169-184.
- Carvalho, A. A. A. (2002). Multimédia: um conceito em evolução. *Revista Portuguesa de Educação*, 15(1), 245-268. Disponível em <https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/489/1/AnaAmelia.pdf>
- Carvalho, A. A. A., & Pereira, V. S. (2003). Aprender através da Plataforma de E-Learning FLEXML: Estudo sobre a Utilização do “Sapere Aude”. In P. Dias & C. Freitas (Orgs.), *Actas da III Conferência Internacional de TIC na Educação: Challenges 2003* (pp. 197-211). Braga: Centro de Competência da Universidade do Minho.
- Cavallaro, F., & Tan, K. (2006). Computer-mediated peer-to-peer mentoring. *AACE Journal*, 14(2), 129-138.
- CESPU. (2008a). Acesso ao Ensino Superior para Maiores de 23. In *Cooperativa de Ensino Superior, Politécnico e Universitário*. Acedido em Março 8, 2009, de [http://www.cespu.pt/pt-PT/ensino/ingresso/maiores\\_23\\_anos/](http://www.cespu.pt/pt-PT/ensino/ingresso/maiores_23_anos/)
- CESPU. (2008b). Anatomia Patológica, Citológica e Tanatológica. In *Cooperativa de Ensino Superior, Politécnico e Universitário*. Acedido em Março 8, 2009, de [http://www.cespu.pt/pt-PT/ensino/ensino\\_politecnico/escola\\_saude\\_vale\\_do\\_sousa/cursos/anatomia\\_patologica\\_citologica\\_tanatologica/](http://www.cespu.pt/pt-PT/ensino/ensino_politecnico/escola_saude_vale_do_sousa/cursos/anatomia_patologica_citologica_tanatologica/)

- 
- CESPU. (2008c). Podologia. In *Cooperativa de Ensino Superior, Politécnico e Universitário*. Acedido em Março 8, 2009, de [http://www.cespu.pt/pt-PT/ensino/ensino\\_politecnico/escola\\_saude\\_vale\\_do\\_sousa/cursos/podologia/](http://www.cespu.pt/pt-PT/ensino/ensino_politecnico/escola_saude_vale_do_sousa/cursos/podologia/)
- CESPU. (2008d). Prótese Dentária. In *Cooperativa de Ensino Superior, Politécnico e Universitário*. Acedido em Março 8, 2009, de [http://www.cespu.pt/pt-PT/ensino/ensino\\_politecnico/escola\\_saude\\_vale\\_do\\_sousa/cursos/protese\\_dentaria/](http://www.cespu.pt/pt-PT/ensino/ensino_politecnico/escola_saude_vale_do_sousa/cursos/protese_dentaria/)
- Chamorro-Premuzic, T., & Furnham, A. (2003). Personality predicts academic performance: Evidence from two longitudinal university samples. *Journal of Research in Personality*, 37(4), 319-338.
- Clark, J. M., & Paivio, A. (1991). Dual coding theory and education. *Educational Psychology Review*, 3(3), 149-210.
- Cole, J., & Foster, H. (2005). *Using Moodle: Teaching with the Popular Open Source Course Management System (Using)*. Cambridge: O'Reilly.
- Consolo, A. (2009). Mobile Learning: O Aprendizado do Século XXI. In P. Dias & A. Osório (Orgs.), *Actas da VI Conferência Internacional de TIC na Educação: Challenges 2009* (pp. 215-234). Braga: Centro de Competência da Universidade do Minho.
- Cooper, G. (1998). Research into Cognitive Load Theory and Instructional Design at UNSW. In *The University of New South Wales, Australia*. Acedido em Maio 21, 2009, de <http://education.arts.unsw.edu.au/staff/sweller/clt/index.html>
- Costa, D. (2006, Março). Universidade do Porto: Bolonha "Um Novo Modelo Na Velha Linguagem" (entrevista a José Ferreira Gomes). *Jornal Universitário do Porto*, p. 5.
- Cross, K. P. (1992). *Adults as Learners: Increasing Participation and Facilitating Learning*. S. Francisco: Jossey-Bass.
- Cognition and Technology Group at Vanderbilt (1992). *The Adventure of Jasper Woodbury*. Acedido em Maio 16, 2009, de <http://peabody.vanderbilt.edu/projects/funded/jasper/>
- Cognition & Technology Group at Vanderbilt (1993). Anchored instruction and situated cognition revisited. *Educational Technology*, 33(3), 52-70.
- Curran, C. (1997). ODL and Traditional Universities: Dichotomy or Convergence? *European Journal of Education*, 32(4), 335-346.
- Curran, V. R. (2006). Tele-education. *Journal of Telemedicine and Telecare*, 12(2), 57-63.

- Davies, H., Hall, D. M. B., Harpin, V., & Pullan, C. (2004). The role of distance learning in specialist medical training. *Archives of Disease in Childhood* 2005(90), 279-283.
- DeltaConsultores. (2007). *Estudo das Plataformas de Formação a Distância em Portugal*. Lisboa: DeltaConsultores.
- DGES. (2009). Índice de Cursos. In *DGES - Direcção Geral de Ensino Superior*. Acedido em Março 19, 2009, de <http://www.dges.mctes.pt/DGES/pt/Estudantes/Acesso/Ensino+Sup.+Publico/Concurso+Nacional/Índice+de+Cursos/Índice+de+Cursos.htm>
- Dias, A. A., & Dias, P. (2003). Plataformas de Gestão da Aprendizagem à Distância. In P. Dias & C. Freitas (Orgs.), *Actas da III Conferência Internacional de TIC na Educação: Challenges 2003* (pp. 219-224). Braga: Centro de Competência da Universidade do Minho.
- Dolbec, A. (2003). A investigação-acção. In B. Gauthier (Dir.), *Investigação Social: Da problemática à colheita de dados* (3ª ed., pp. 483-512). Loures: Lusociência.
- Dool, R. (2007). Dialogue-Intensive Learning. In *eLearn Magazine*. Acedido em Maio 25, 2008, de [http://www.elearnmag.org/subpage.cfm?section=best\\_practices&article=40-1](http://www.elearnmag.org/subpage.cfm?section=best_practices&article=40-1)
- Duch, B. J., Groh, S. E., & Allen, D. E. (2001). *The Power of Problem-Based Learning: A Practical "How To" for Teaching Undergraduate Courses in Any Discipline*. Sterling, Va.: Stylus Publishing, LLC.
- e.escola. (2009). Missão do e.escola. In *e | iniciativas*. Acedido em Agosto 5, 2009, de <http://eescola.pt/default.aspx?guid=72edc05d-13f9-49d4-8237-003f98b9f98f>
- European Ministers of Education. (1999). *The Bologna Declaration of 19 June 1999*. Disponível em [http://www.mctes.pt/docs/ficheiros/bologna\\_declaration.pdf](http://www.mctes.pt/docs/ficheiros/bologna_declaration.pdf)
- The EDUCAUSE Learning Initiative. (2006). 7 Things You Should Know About Screencasting. In *EDUCAUSE*. Acedido em Janeiro 30, 2009, de <http://www.educause.edu/ELI/7ThingsYouShouldKnowAboutScree/156815>
- EduTIC. (2005). Unidade para o Desenvolvimento das TIC na Educação. In *Unidade para o Desenvolvimento das TIC na Educação*. Acedido em Agosto 5, 2009, de <http://www.edutic.giase.min-edu.pt/>
- Ehrman, M., & Leaver, B. L. (2003). Cognitive styles in the service of language learning. *System*, 31(3).
- Elliott, J. (1996). *El Cambio Educativo Desde la Investigación-acción*. Madrid: Ediciones Morata.

- Ferrão, L. B., & Rodrigues, M. C. (2000). *Manual Prático Lidel, Formação Pedagógica de Formadores: Da Teoria à Prática*. Lisboa: Lidel - Edições Técnicas.
- Fleming, N. D. (1995). I'm different; not dumb. Modes of presentation (VARK) in the tertiary classroom. In A. Zelmer (Org.), *Actas da Conferência Internacional da HERDSA* (Vol. 18, pp. 308-313). Rockhampton, Austrália: Higher Education and Research Development Society of Australasia.
- Fleming, N. (2007). The VARK Questionnaire. In *VARK - a guide to learning styles*. Acedido em Julho 16, 2009, de <http://www.vark-learn.com/english/page.asp?p=questionnaire>
- Fleming, N. & Baume, D. (2006). Learning Styles Again: VARKing up the right tree! In *VARK - a guide to learning styles*. Acedido em Julho 15, 2009, de <http://www.vark-learn.com/documents/Educational%20Developments.pdf>
- Fleming, N. D., & Mills, C. E. (1992). Not Another Inventory, Rather a Catalyst for Reflection. *To Improve the Academy*, 11, 137-147.
- Fortin, M.-F. (2003). *O Processo de Investigação: da concepção à realização* (3ª ed.). Loures: Lusociência.
- Freiermuth, M. (2002). Internet chat: Collaborating and learning via e-conversations. *TESOL Journal*, 11(3), 36-40.
- Gadzella, B. M. (1995). Differences in academic achievement as a function of scores on hemisphericity. *Perceptual and Motor Skills*, 81, 153-154.
- Gagné, E. D. (1985). *The Cognitive Psychology of School Learning*. Boston: Little Brown and Company.
- Gagné, R. M. (1985). *The Conditions of Learning* (4ª ed.). Nova Iorque: Holt, Rinehart and Winston.
- Gardner, H. E. (2005). *Inteligências Múltiplas: A teoria na prática*. Porto Alegre: Artmed.
- Get to the Point. (2008). *Minimalist Software Training Manuals | Get To The Point*. Acedido em Junho 29, 2009, de <http://www.gettothepoint.ca/>
- Gillani, B. B. (2003). *Learning Theories and the Design of E-Learning Environments*. Maryland: University Press of America.
- Gliem, J. A., & Gliem, R. R. (2003, 8-10/Out.). *Calculating, Interpreting, and Reporting Cronbach's Alpha Reliability Coefficient for Likert-Type Scales*. Comunicação apresentada na Midwest Research to Practice Conference in Adult, Continuing, and Community Education, The Ohio State University, Columbus, OH. Disponível em <http://www.alumni-osu.org/midwest/midwest%20papers/Gliem%20&%20Gliem--Done.pdf>. pp. 82-88.

- 
- Graddy, D. B. (2001). Cognitive flexibility theory as a pedagogy for web-based course design. In *Indiana University - Purdue University Fort Wayne*. Acedido em Abril 18, 2007, de <http://www.ipfw.edu/as/tohe/2001/Papers/graddy/graddy.htm>
- Green, C. D. (2006a). Classics in the History of Psychology -- Pavlov (1927). In *Classics in the History of Psychology*. Acedido em Junho 27, 2009, de <http://psychclassics.yorku.ca/Pavlov/>
- Green, C. D. (2006b). Classics in the History of Psychology -- Wertheimer (1923). In *Classics in the History of Psychology*. Acedido em Junho 26, 2009, de <http://psy.ed.asu.edu/~classics/Wertheimer/Forms/forms.htm>
- Guthrie, E. R. (1935). *The Psychology of Learning*. Nova Iorque: Harper.
- Hall, P. (1996). Distance education and electronic networking. *Information Technology for Development*, 7(2), 75-89.
- Hart, J. (2009). Top 100 Tools for Learning 2009. In *Centre for Learning & Performance Technologies*. Acedido em Outubro 25, 2009, de <http://www.c4lpt.co.uk/recommended/index.html>
- Heerman, B. (1986). *Personal Computers and the Adult Learner*. S. Francisco: Jossey-Bass.
- Huitt, W. G. (2001). Humanism and open education. Educational Psychology Interactive. Valdosta, GA: Valdosta State University. Acedido em Março 6, 2009, de <http://chiron.valdosta.edu/whuitt/col/affsys/humed.html>.
- INE. (2005). Alunos matriculados no ensino superior (Licenciatura - N.º) por Sexo e Área de educação e formação. In *Portal do Instituto Nacional de Estatística*. Acedido em Fevereiro 23, 2009, de [http://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine\\_indicadores&indOcorrCod=0001449&selTab=tab10&xlang=pt](http://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_indicadores&indOcorrCod=0001449&selTab=tab10&xlang=pt)
- Jesus, R. (1997). *O Net-Comércio em Portugal – A Actuação das Empresas na World Wide Web*. Universidade do Minho: Escola de Engenharia. (Dissert. de Mestrado policop.).
- Jesus, R. (2000). *Comércio Electrónico - Conceitos e Aplicações*. Porto: Sociedade Portuguesa de Inovação.
- Jesus, R., & Moreira, F. (2008a). E-Skills are Really Critical to E-Learning Success? In M. B. Nunes & M. McPherson (Orgs.), *Actas da Conferência Internacional da IADIS: e-Learning 2008* (pp. 192-199). Amsterdão: International Association for Development of the Information Society.
- Jesus, R., & Moreira, F. (2008b). eLearning and Solidarity: Myths and Realities. In M. Muñoz, I. Jelínek & F. Ferreira (Orgs.), *Actas da Conferência Internacional da IASK: Teaching and Learning 2008* (pp. 470-477). Aveiro: International Association for the Scientific Knowledge.

- Jesus, R., & Moreira, F. (2008c). Os alunos preferem screencasts: A nova cara da Educação a Distância de outrora. In F. A. Costa, R. Páscoa, E. Cruz, M. J. Spilker & P. Vasques (Orgs.), *Actas do II Encontro Nacional Comunidades de Aprendizagem Moodle: CaldasMoodle'08* (pp. 212-223). Caldas da Rainha: Associação Portuguesa de Telemática Educativa.
- Jesus, R., & Moreira, F. (2009a). E-Learning and Solidarity: The Power of Forums. In M. M. Cunha, E. F. Oliveira, A. J. Tavares & L. G. Ferreira (Eds.), *Handbook of Research on Social Dimensions of Semantic Technologies and Web Services* (pp. 448-467). Hershey: Information Science Reference (IGI Global).
- Jesus, R., & Moreira, F. (2009b). Relações entre Estratégias de Aprendizagem (Presenciais e a Distância) e Perfis de Desempenho Escolar. In P. Dias & A. Osório (Orgs.), *Actas da VI Conferência Internacional de TIC na Educação: Challenges 2009* (pp. 1835-1849). Braga: Centro de Competência da Universidade do Minho.
- Jesus, R., & Moreira, F. (2009c). Students Prefer Screencasts: The New Face of Early Days Distance Education. In M. B. Nunes & M. McPherson (Orgs.), *Actas da Conferência Internacional da IADIS: e-Learning 2009* (pp. 155-162). Algarve: International Association for Development of the Information Society.
- Jonassen, D., Ambruso, D., & Olesen, J. (1992). Designing Hypertext on Transfusion Medicine Using Cognitive Flexibility Theory. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 1(3), 309-322.
- Joyce, B., & Weil, M. (2008). *Models of Teaching* (8ª ed.). Nova Jérсия: Allyn & Bacon.
- JPS. (2009). *Jean Piaget Society*. Acedido em Junho 24, 2009, de <http://www.piaget.org/>
- Kearsley, G. (2009a). Adult Learning (K. P. Cross). In *The Theory Into Practice Database*. Acedido em Março 13, 2009, de <http://tip.psychology.org/cross.html>
- Kearsley, G. (2009b). Experiential Learning (C. Rogers). In *The Theory Into Practice Database*. Acedido em Março 20, 2009, de <http://tip.psychology.org/rogers.html>
- Kearsley, G. (2009c). *Explorations in Learning & Instruction: The Theory Into Practice Database*. Acedido em Fevereiro 9, 2009, de <http://tip.psychology.org/>
- Keegan, D. J. (1996). *Foundations of distance education*. Londres: Routledge.
- Kimble, G. A. (1967). *Foundations of Conditioning and Learning*. Nova Iorque: Appleton Century Crofts.

- 
- Knowles, M. S. (1984). *Andragogy in Action: Applying Modern Principles of Adult Learning*. S. Francisco: Jossey-Bass.
- Knowles, M. S. (1990). *The Adult Learner: A Neglected Species* (4<sup>a</sup> ed.). Houston: Gulf Publishing.
- Koche, J. C. (2009). *Fundamentos de Metodologia Científica - Teoria da ciência e prática da pesquisa* (26<sup>a</sup> ed.). Petrópolis: Editora Vozes.
- Kumar, J., & Govindaraju, P. (2007). Applications of ICTs in Virtual Universities. In *United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization*. Acedido em Julho 30, 2008, de <http://www.unescobkk.org/forum/education/ict/download.php?id=25&sid=874275d101862a18ab189a662a3aa748>
- Lave, J., & Wenger, E. (1991). *Situated learning: Legitimate peripheral participation*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Lawrence, R. (2008). *Moodle 1.8 Course Creator Reference Manual*. Londres: HowToMoodle.
- Learning-Theories.com. (2009a). Behaviorism at Learning Theories. In *Learning Theories Knowledgebase*. Acedido em Fevereiro 11, 2009, de <http://www.learning-theories.com/behaviorism.html>
- Learning-Theories.com. (2009b). Cognitivism at Learning Theories. In *Learning Theories Knowledgebase*. Acedido em Fevereiro 11, 2009, de <http://www.learning-theories.com/cognitivism.html>
- Learning-Theories.com. (2009c). Constructivism at Learning Theories. In *Learning Theories Knowledgebase*. Acedido em Fevereiro 11, 2009, de <http://www.learning-theories.com/constructivism.html>
- Learning-Theories.com. (2009d). Humanism at Learning Theories. In *Learning Theories Knowledgebase*. Acedido em Fevereiro 11, 2009, de <http://www.learning-theories.com/humanism.html>
- learning theory. (2009). In *Encyclopædia Britannica*. Acedido em Fevereiro 5, 2009, de *Encyclopædia Britannica Online*: <http://www.britannica.com/EBchecked/topic/334034/learning-theory>
- Lester, F. K. (1993). O que aconteceu à investigação em resolução de problemas de Matemática? A situação nos Estados Unidos. In D. Fernandes, A. Borralho & G. Amaro (Eds.), *Resolução de problemas: Processos cognitivos, concepções de professores e desenvolvimento curricular* (pp. 13-34). Lisboa: IIE
- Likert, R. (1932). A Technique for the Measurement of Attitudes. *Archives of Psychology*, 22(140), 1-55.
- Lima, J. R., & Capitão, Z. (2003). *e-Learning e e-Conteúdos*. V. N. Famalicão: Centro Atlântico.

- Loureiro, M. J., Loureiro, M. J., Moreira, A., & Dias, P. (2004). Uma Experiência de Utilização da Metodologia Blended-Learning na Disciplina de Tecnologia Educativa em Línguas. In *Actas do VII Congresso IberoAmericano de Informática Educativa* (pp. 690-699). Monterrey, México.
- Maroco, J. (2007). *Análise estatística com utilização do SPSS* (3ª ed.). Lisboa: Edições Sílabo.
- Masterman, L. (1997). A Rationale for Media Education. In R. W. Kubey (Ed.), *Media Literacy in the Information Age: Current perspectives* (pp. 15-68). New Brunswick: Transaction Publishers.
- Matos, M., & Duarte, I. (Coords.) (2003). *Identificação de Riscos Educativos no Ensino Básico*. Lisboa: Conselho Nacional de Educação.
- Matthews, D. (1999). The Origins of Distance Education and Its Use in the United States. *T H E Journal (Technological Horizons In Education)*, 27(2), 54-66. Acedido em Julho 14, 2008, de <http://www.thejournal.com/articles/14278>
- Merrill, M. D. (1983). Component Display Theory. In C. M. Reigeluth (Ed.), *Instructional-design Theories and Models: An overview of their current status* (pp. 279-333). Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates.
- Messick, S. (1976). *Individuality in Learning*. S. Francisco: Jossey-Bass.
- Miller, G. A. (1956). The Magical Number Seven, Plus or Minus Two: Some Limits on Our Capacity for Processing Information. *The Psychological Review*, 63, 81-97. Disponível em <http://www.musanim.com/miller1956/>
- Moodle.org. (2009). Moodle Statistics. In *Moodle.org: open-source community-based tools for learning*. Acedido em Novembro 3, 2009, de <http://moodle.org/stats/>
- Moore, M. G. (1989). Three types of interaction. *The American Journal of Distance Education*, 3(2), 1-6. Acedido em [http://www.ajde.com/Contents/vol3\\_2.htm#editorial](http://www.ajde.com/Contents/vol3_2.htm#editorial)
- Moore, M. G., & Kearsley, G. (2007). *Educação a Distância. Uma visão integrada*. São Paulo: Thomson Learning.
- MSI. (1997). *Livro Verde para a Sociedade da Informação em Portugal*. Lisboa: Missão para a Sociedade da Informação.
- Negroponete, N. (1996). *Ser Digital*. Lisboa: Caminho.
- Nunes, M. P., & Giraffa, L. M. (2003). *A Educação na Ecologia Digital*. Porto Alegre: PPGCC/FACIN, PUCRS. Disponível em [http://www.pucrs.br/inf/pos/mestdout/rel\\_tec/tr032.pdf](http://www.pucrs.br/inf/pos/mestdout/rel_tec/tr032.pdf)

- 
- Oliveira, L. R. (2005). Um Dispositivo de eLearning no Ensino Presencial Universitário: Avaliação do seu Valor Educativo. *Currículo sem Fronteiras*, 5(1), 49-69.
- OTES. (2008). *Estudantes à Entrada do Secundário*. Observatório de Trajectos dos Estudantes do Ensino Secundário do Gabinete de Estatística e Planeamento da Educação (OTES/GEPE). Acedido em Março 16, 2009, de [http://www.gepe.min-edu.pt/np4/?newsId=7&fileName=Estudantes\\_\\_\\_entrada\\_do\\_secund\\_rio.pdf](http://www.gepe.min-edu.pt/np4/?newsId=7&fileName=Estudantes___entrada_do_secund_rio.pdf)
- Paivio, A. (1986). *Mental representations: a dual coding approach*. Oxford: Oxford University Press.
- Papert, S. (1993). *Childrens' Machines: Rethinking Schools in the Age of the Computer*. Nova Iorque: Basic Books.
- Paulsen, M. (2002). Sistemas de Educação *Online*: Discussão e Definição de Termos. In D. Keegan, A. Dias, C. Baptista, G.-A. Olsen, H. Fritsch, H. Follmer, M. Micincová, M. Paulsen, P. Dias & P. Pimenta (Eds.), *E-Learning: O Papel dos Sistemas de gestão da Aprendizagem na Europa*. Lisboa: INOFOR.
- Pereira, D. C. (2007). *Nova Educação na Nova Ciência para a Nova Sociedade: Fundamentos de uma Pedagogia Científica Contemporânea*. (Vol. 1). Porto: Editora UP. Disponível em <http://www.novaecs.net/livro/index.html>
- Pestana, M. H., & Gageiro, J. N. (2008). *Análise de Dados para Ciências Sociais: A Complementaridade do SPSS* (5ª ed.). Lisboa: Edições Sílabo.
- Peters, G. B. (2008). Chat as New Pedagogy: The Emerging Communities of Learners in Higher Education. In L. A. Tomei (Ed.), *Encyclopedia of Information Technology Curriculum Integration*. New York: IGI Publishing.
- Peterson, E. (2007). Incorporating Screencasts in Online Teaching. *The International Review of Research in Open and Distance Learning*, 8(3), 1-4.
- QAA. (2006). Outcomes from institutional audit: Institutions' support for e-learning. In *Quality Assurance Agency for Higher Education*. Acedido em Maio 23, 2008, de <http://www.qaa.ac.uk/reviews/institutionalAudit/outcomes/eLearning.asp>
- Quental, C. (2001). Informação e Sociedade: Educação à Distância. In *Carlos Quental: Ensino, Educação, Informática, Internet*. Acedido em Agosto 5, 2009, de <http://www.estv.ipv.pt/PaginasPessoais/quental/trabs/is/4567.htm>
- Quivy, R., & Campenhoudt, L. V. (2008). *Manual de Investigação em Ciências Sociais* (2ª ed.). Lisboa: Gradiva.

- Reigeluth, C. M. (1983). Instructional Design: What Is It And Why Is It? In C. M. Reigeluth (Ed.), *Instructional-design Theories and Models: An overview of their current status* (pp. 3-36). Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates.
- Reigeluth, C. M. (2003). Elaboration Theory. In A. Kovalchick & K. Dawson (Eds.), *Education and Technology: An Encyclopedia* (pp. 248-260). Santa Barbara: ABC-Clio.
- Resnick, L. B. (1987). *Education and Learning to Think*. Washington: National Academy Press.
- Riding, R., & Cheema, I. (1991). Cognitive Styles - An Overview and Integration. *Educational Psychology Review*, 11(3-4), 193-215.
- Rocha, H. V. (1999). Inteligência Artificial e Educação: Introdução. In *Heloisa Vieira da Rocha's Welcome Page*. Acedido em Agosto 4, 2009, de <http://www.ic.unicamp.br/~heloisa/MO642/introduc/index.htm>
- Rogers, C. R., & Freiberg, H. J. (1994). *Freedom to Learn* (3ª ed.). Columbus: Merrill.
- Rudio, F. V. (2009). *Introdução ao Projecto de Pesquisa Científica* (36ª ed.). Petrópolis: Editora Vozes.
- Salomon, G. (1994). *Interaction of Media, Cognition, and Learning: An Exploration of How Symbolic Forms Cultivate Mental Skills and Affect Knowledge Acquisition*. Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates.
- Salomon, G. (1997). How Culture's Symbolic Forms Affect Learning and Thinking. *Phi Delta Kappan*, 78(5), 375-380.
- Santos, A. (2000). *Ensino a Distância & Tecnologias de Informação: e-learning*. Lisboa: FCA.
- Scandura, J. M. (2001). Structural Learning Theory in the Twenty First Century. *Journal of Structural Learning and Intelligent Systems*, 14(4), 271-306.
- Schmeck, R. R. (1988). *Learning Strategies and Learning Styles*. Nova Iorque: Plenum Press.
- Schoenfeld, A. H. (1985). *Mathematical Problem Solving*. Orlando: Academic Press.
- Schoenfeld, A. H. (1987). *Cognitive Science and Mathematics Education*. Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates.
- SENAC. (2009). Educação a distância: não há empecilhos para estudar. In *e-Learning Brasil*. Acedido em Agosto 6, 2009, de <http://www.elearningbrasil.com.br/home/noticias/clipping.asp?id=6122>

- 
- Silva, C. (1999). *Escolhas Escolares, Heranças Sociais*. Oeiras: Celta Editora.
- Silva, J. (2004). Nota de Abertura. In A. A. S. Dias & M. J. Gomes (Coords.), *E-Learning para E-Formadores* (pp. 7-8). Guimarães: TecMinho.
- Skinner, B. F. (1954). The science of learning and the art of teaching. *Harvard Educational Review*, 24(2), 86-97.
- Smith, M. K. (1997, 2004). Carl Rogers and informal education. In *the encyclopaedia of informal education*. Acedido em Março 20, 2009, de <http://www.infed.org/thinkers/et-rogers.htm>
- Smith, M. K. (2002). Jerome S. Bruner and the process of education. In *the encyclopaedia of informal education*. Acedido em Junho 22, 2009, de <http://www.infed.org/thinkers/bruner.htm>
- Smith, M. K. (2003, 2009). Communities of practice. In *the encyclopaedia of informal education*. Acedido em Maio 10, 2009, de [http://www.infed.org/biblio/communities\\_of\\_practice.htm](http://www.infed.org/biblio/communities_of_practice.htm)
- Sobral, S. (2008). *B-Learning em disciplinas introdutórias de programação*. Universidade do Minho: Escola de Engenharia. (Tese de Doutoramento policop.).
- Solomon, D. J., Ferenchick, G. S., Laird-Fick, H. S., & Kavanaugh, K. (2004). A randomized trial comparing digital and live lecture formats. *BMC Medical Education* 4(27), 1-6. Disponível em <http://www.biomedcentral.com/1472-6920/4/27>
- Souza, P. N. (2008). A revolução da educação a distância. In *e-Learning Brasil*. Acedido em Setembro 9, 2008, de <http://www.elearningbrasil.com.br/home/noticias/clipping.asp?id=5359>
- Spiro, R., Coulson, R., Feltovich, P., & Anderson, D. (1988). Cognitive Flexibility Theory: Advanced Knowledge Acquisition in Ill-Structured Domains. In *Tenth Annual Conference of the Cognitive Science Society* (pp. 375-383). Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates.
- Spiro, R., Feltovich, P., Jacobson, M., & Coulson, R. (1992). Cognitive Flexibility, Constructivism and Hypertext: Random Access Instruction for Advanced Knowledge Acquisition in Ill-Structured Domains. In T. M. Duffy & D. H. Jonassen (Eds.), *Constructivism and the Technology of Instruction - A Conversation* (pp. 57-75). Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates.
- Spiro, R., & Jehng, J.-C. (1990). Cognitive Flexibility and Hypertext: theory and technology for the nonlinear and multidimensional traversal of complex subject matter. In D. Nix & R. Spiro (Eds.), *Cognition, Education, and Multimedia: Exploring Ideas in High Technology* (pp. 163-205). Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates.

- 
- Sticht, T. G. (1988). Adult Literacy Education. *Review of Research in Education*, 15(1), 59-96.
- Streubert, H. J., & Carpenter, D. R. (2002). *Investigação Qualitativa em Enfermagem: Avançando o imperativo humanista* (2ª ed.). Loures: Lusociência.
- Sweller, J. (1988). Cognitive load during problem solving: Effects on learning. *Cognitive Science*, 12(2), 257-285.
- Sweller, J. (1999). *Instructional Design in Technical Areas (Australian Education Review)*. Camberwell: ACER Press.
- Takiya, S., Archbold, J., & Berge, Z. (2005). Flexible Training's Intrusion on Work/Life Balance. *Turkish Online Journal of Distance Education-TOJDE*, 6(2).
- Tennant, M. (2005). *Psychology and Adult Learning* (3ª ed.). Londres: Routledge.
- Thomas, M. J. W. (2002). Learning within incoherent structures: the space of online discussion forums. *Journal of Computer Assisted Learning*, 18(3), 351-366.
- Tickner, S. (2002, Março). *Charting Change in Networked Learners: What can we learn about what they learn?* Comunicação apresentada na Third International Conference on Networked Learning 2002: A Research Based Conference on e-learning in Higher Education and Lifelong Learning, Lancaster University and The University of Sheffield.
- Todd, J. T., & Morris, E. K. (1994). *Modern Perspectives on John B. Watson and Classical Behaviorism*. Westport: Greenwood-Heinemann Publishing.
- Tomlinson, C. A. (1999). *The Differentiated Classroom - Responding to the Needs of All Learners*. Alexandria: Association for Supervision & Curriculum Development.
- Townsend, T. (2007). *International Handbook of School Effectiveness and Improvement*. Londres: Springer.
- UAb. (2009). Sobre a Universidade Aberta. In *Universidade Aberta - Em Qualquer Lugar do Mundo*. Acedido em Agosto 5, 2009, de <http://www.univ-ab.pt/ua/sobre.php>
- Vaz, F. F., & Raposo, R. (2002). Introdução às Teorias de Aprendizagem. In *GINAPE*. Acedido em Junho 22, 2009, de <http://www.nce.ufrj.br/ginape/publicacoes/trabalhos/RenatoMaterial/teorias.htm>
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in Society*. Cambridge: Harvard University Press.

- Warschauer, M. (1996). Comparing face-to-face and electronic communication in the second language classroom. *CALICO Journal*, 13(2), 7-26.
- Witkin, H. A., Moore, C. A., Goodenough, D. R., & Cox, P. W. (1977). Field dependent and field independent cognitive styles and their educational implications. *Review of Educational Research*, 47, 1-64.

## **Anexos**

A - Questionário respondido pelos estudantes no final da experiência

B - Notas Metodológicas (“Como interpretar gráficos de extremos e quartis”; “O que é a média aparada a 5%”)

C - Visão Geral e Objectivos das Secções Temáticas do módulo de Investigação e Estatística

D - Sumários das Secções Temáticas do módulo de Investigação e Estatística

E - Termo de Consentimento Informado assinado pelos participantes no estudo

F - Plano Programático da secção temática 1 da b-disciplina “Investigação e Estatística”



**Anexo A**

**Questionário respondido pelos estudantes  
no final da experiência**



## Questionário de Avaliação da Experiência de *Blended Learning*

Este questionário pretende recolher as tuas opiniões sobre os vários métodos e ferramentas de ensino utilizadas ao longo da experiência, bem como obter mais algumas informações sobre o teu perfil de aluno e de utilizador informático. Não existem respostas 'certas' nem 'erradas' - estamos interessados apenas na tua opinião sincera e honesta.

Garantimos-te que as tuas respostas serão tratadas com um elevado grau de confidencialidade, e não vão influenciar a tua avaliação na disciplina.

Muito obrigado pela tua colaboração! Estás a contribuir para um estudo científico que se pretende sério e rigoroso.

### Grupo A: a tua opinião comparada sobre os *screencasts* das aulas<sup>1</sup>, a plataforma de apoio das aulas (Moodle)<sup>2</sup> e os recursos presenciais

1. Esta foi a primeira vez que utilizaste ferramentas de eLearning? 1.  S | 2.  N

Quanto tempo dedicaste a cada componente?	Nº horas total (estimadas)	NS/NR <sup>3</sup>
2. Assistir às aulas.		
3. Ler os materiais de apoio em papel <sup>4</sup> .		
4. Ver os <i>screencasts</i> das aulas.		
5. Aceder ao Moodle das aulas.		

6. Se respondeste 'zero' a alguma das opções acima, p.f. esclarece porquê (exs.: dificuldades técnicas, falta de tempo, não sentiste necessidade, etc.)

---



---

7. Qual é o regime de aulas que preferes?

1.  Apenas presencial (frequência às aulas + materiais de apoio em papel)
  2.  Apenas eLearning (*screencasts* + Moodle)
  3.  *Blended learning* (aulas + materiais em papel + *screencasts* + Moodle)
- NS/NR     NAP (Não se aplica)

8. Qual dos grupos de ferramentas de eLearning preferes?

1.  *Screencasts*    2.  Moodle     NS/NR     NAP
- 

<sup>1</sup> os filmes e demais conteúdos do CD fornecido pelo professor

<sup>2</sup> disponível em <http://ruijesus.atlantidaweb.com/moodle/>

<sup>3</sup> Não sei / Não respondo

<sup>4</sup> as sebatas da disciplina colocadas na reprografia

P.F. indica o teu grau de concordância com as seguintes frases, usando a escala:

1. Discordo totalmente | 2. Discordo | 3. Nem discordo nem concordo | 4. Concordo | 5. Concordo totalmente

IMPORTÂNCIA PARA A APRENDIZAGEM	1	2	3	4	5	NS/NR	NAP
Foi <b>útil</b> para a minha <b>aprendizagem</b> ...							
9. Ver os <i>screencasts</i> das aulas.							
10. Assistir às aulas expositivas. (ouvir e ver, de forma ± passiva, o prof. a apresentar acetatos e afins)							
11. Acompanhar as aulas demonstrativas. (ouvir, ver e fazer o que o prof. está a demonstrar - ex.: como pesquisar na Scielo)							
12. Fazer os exercícios propostos. (aplicar os conheci/tos adquiridos a um problema novo c/ o mín. de apoio do prof.)							
13. Fazer a prova-modelo.							
14. Fazer as lições interactivas do Moodle.							
15. Fazer os testes interactivos do Moodle.							
16. Participar nos fóruns do Moodle. (p/ esclarecer dúvidas, partilhar informações, ser informado de avisos/notas)							
17. Participar nos <i>wikis</i> do Moodle. (p/ partilhar informações e beneficiar dos contributos dos outros colegas)							
18. Usar o sistema de mensagens do Moodle. (p/ esclarecer dúvidas, partilhar inform., discutir assuntos de interesse p/ a disc.)							
19. Ler os documentos de apoio em formato electrónico. (PDFs (inc. resoluções), PowerPoints e páginas Web / no Moodle ou fora dele)							
20. Ler a Visão Geral e Objectivos + Sumário de cada aula.							
21. Ler os materiais de apoio em papel (ex.: sebentas).							
22. Outra: _____							

23. Se tivesses que eleger apenas uma, qual das componentes acima contribuiu mais para a tua aprendizagem? \_\_\_\_\_ (escreve 1 nº de 9 a 22)  NS/NR

P.F. indica o teu grau de concordância com as seguintes frases, usando a escala:

1. Discordo totalmente | 2. Discordo | 3. Nem discordo nem concordo | 4. Concordo | 5. Concordo totalmente

PREFERÊNCIA PARA A APRENDIZAGEM	1	2	3	4	5	NS/NR	NAP
<b>Gostei muito de aprender por...</b>							
24. Ver os <i>screencasts</i> das aulas.							
25. Assistir às aulas expositivas. (ouvir e ver, de forma ± passiva, o prof. a apresentar acetatos e afins)							
26. Acompanhar as aulas demonstrativas. (ouvir, ver e fazer o que o prof. está a demonstrar - ex.: como pesquisar na Scielo)							
27. Fazer os exercícios propostos. (aplicar os conheci/tos adquiridos a um problema novo c/ o mín. de apoio do prof.)							
28. Fazer a prova-modelo.							
29. Fazer as lições interactivas do Moodle.							
30. Fazer os testes interactivos do Moodle.							
31. Participar nos fóruns do Moodle. (p/ esclarecer dúvidas, partilhar informações, ser informado de avisos/notas)							
32. Participar nos <i>wikis</i> do Moodle. (p/ partilhar informações e beneficiar dos contributos dos outros colegas)							
33. Usar o sistema de mensagens do Moodle. (p/ esclarecer dúvidas, partilhar inform., discutir assuntos de interesse p/ a disc.)							
34. Ler os documentos de apoio em formato electrónico. (PDFs (inc. resoluções), PowerPoints e páginas Web / no Moodle ou fora dele)							
35. Ler a Visão Geral e Objectivos + Sumário de cada aula.							
36. Ler os materiais de apoio em papel (ex.: sebatas).							
37. Outra: _____							

38. Se tivesses que eleger apenas uma, qual das componentes acima foi a tua preferida para aprender? \_\_\_\_\_ (escreve 1 nº de 24 a 37)  NS/NR

**Grupo B: a tua opinião sobre os screencasts das aulas (CD) isoladamente**

39. Esta foi a primeira vez que utilizaste *screencasts* deste tipo? 1.  Sim | 2.  Não

40. Foi confuso utilizar o CD com os *screencasts*? 1.  Sim | 2.  Não |  NAP

P.F. indica o teu grau de concordância com as seguintes frases, usando a escala:

1. Discordo totalmente | 2. Discordo | 3. Nem discordo nem concordo | 4. Concordo | 5. Concordo totalmente

Globalmente...	1	2	3	4	5	NS/NR	NAP
41. O CD facilitou-me o acesso aos materiais de estudo.							
42. O CD permitiu-me poupar tempo de estudo.							
43. O CD fez aumentar a minha motivação p/ estudar nesta disciplina.							
44. Devido ao CD não precisei de marcar atendimento presencial para esclarecer dúvidas com o professor.							
45. O CD permitiu-me desenvolver competências informáticas. (lidar melhor c/ o PC por precisar dele p/ aceder ao CD)							
46. O CD permitiu-me desenvolver competências de estudo autónomo. (por ver os <i>screencasts</i> e executar as tarefas propostas)							
47. O CD permitiu-me ver os <i>screencasts</i> várias vezes (tantas quantas necessitei).							
48. O CD vai-me permitir voltar a ver os <i>screencasts</i> no futuro (sempre que necessitar).							
49. O facto de eu não precisar de ter acesso à Internet para ver os <i>screencasts</i> foi uma mais-valia do CD. (os <i>screencasts</i> exigem enorme largura de banda para serem vistos via Net)							
50. Ao ver os <i>screencasts</i> senti a falta de poder fazer perguntas ao professor.							
51. Ao ver os <i>screencasts</i> senti a falta de interacção / discussão de grupo em relação às matérias.							
52. Eu utilizei, principalmente, o CD para me preparar para os momentos de avaliação.							
53. Seria importante que todas as disciplinas tivessem um CD deste género.							
54. Os <i>screencasts</i> podem substituir adequadamente as aulas presenciais.							

55. Avalia a qualidade dos *screencasts* das aulas. Globalmente, o CD:

1.  não satisfaz 2.  satisfaz 3.  é bom 4.  é muito bom  NS/NR  NAP

56. Observações, sugestões, comentários?...\_\_\_\_\_

**Grupo C: a tua opinião sobre o Moodle das aulas (*site*) isoladamente**

57. Esta foi a primeira vez que utilizaste um *site* deste tipo? 1.  Sim | 2.  Não

58. Foi confuso utilizar o *site*? 1.  S | 2.  N |  NAP

P.F. indica o teu grau de concordância com as seguintes frases, usando a escala:

1. Discordo totalmente | 2. Discordo | 3. Nem discordo nem concordo | 4. Concordo | 5. Concordo totalmente

Globalmente...	1	2	3	4	5	NS/NR	NAP
59. O <i>site</i> facilitou-me o acesso aos materiais de estudo.							
60. O <i>site</i> permitiu-me poupar tempo de estudo.							
61. O <i>site</i> fez aumentar a minha motivação p/ estudar nesta disciplina.							
62. Devido ao <i>site</i> não precisei de marcar atendimento presencial para esclarecer dúvidas com o professor.							
63. O <i>site</i> permitiu-me desenvolver competências informáticas. (lidar melhor c/ o PC por precisar dele p/ aceder ao <i>site</i> )							
64. O <i>site</i> permitiu-me desenvolver competências de estudo autónomo. (pelo uso das lições e testes interactivos, entre outros)							
65. O <i>site</i> permitiu-me desenvolver competências de colaboração. (partilha de informações e comunicação com os colegas e o prof., através de: fóruns, wikis, glossários, chat e instant messaging (IM))							
66. O fórum foi um recurso útil à minha socialização.							
67. O chat foi um recurso útil à minha socialização.							
68. O IM foi um recurso útil à minha socialização.							
69. Foi útil que o <i>site</i> tivesse o perfil de cada participante.							
70. Ao aceder ao <i>site</i> senti a falta de poder fazer perguntas ao professor.							
71. Ao aceder ao <i>site</i> senti a falta de interacção / discussão de grupo em relação às matérias.							
72. O facto de eu precisar de ter acesso à Internet para aceder ao <i>site</i> foi uma limitação para mim.							
73. Eu utilizei, principalmente, o <i>site</i> para me preparar para os momentos de avaliação.							
74. Seria importante que todas as disciplinas tivessem um <i>site</i> deste género.							
75. Um <i>site</i> deste género pode substituir adequadamente as aulas presenciais.							

76. Avalia a qualidade do Moodle das aulas. Globalmente, o *site*:

1.  não satisfaz 2.  satisfaz 3.  é bom 4.  é muito bom  NS/NR  NAP

77. Observações, sugestões, comentários?.....

**Grupo D: a tua opinião sobre a utilização conjunta do CD + site**

78. Na mesma escala de 1 a 5 usada acima (1-Discordo totalmente / 5-Concordo totalmente), assinala o teu grau de concordância com a seguinte afirmação:

“A conjugação CD + site de apoio às aulas pode substituir adequadamente as aulas presenciais.”

1	2	3	4	5	NS/NR	NAP
---	---	---	---	---	-------	-----

79. O facto de ser necessário ter acesso a um computador para aceder aos CD e *site* foi uma limitação para ti? 1.  Sim | 2.  Não

**Grupo E: a tua caracterização enquanto aluno e utilizador informático**

P.F. conclui a frase ou assinala a opção adequada à tua situação, usando a escala:

1. Discordo totalmente | 2. Discordo | 3. Nem discordo nem concordo | 4. Concordo | 5. Concordo totalmente

80. O curso em que ingressaste foi o de primeira opção? 1.  Sim | 2.  Não

Globalmente...	1	2	3	4	5	NS/NR	NAP
81. Sinto-me motivado para estudar neste curso.							
82. Sinto-me motivado para estudar nesta disciplina.							
83. Que nota esperas obter à frequência final desta disciplina? _____							
84. As competências que adquirir nesta disciplina ser-me-ão úteis para o meu desenvolvimento/carreira profissional.							
85. O prof. desta disciplina orientou-me adequadamente.							
86. Eu estudei p/ esta disciplina de forma regular, de forma a manter-me a par da matéria leccionada.							
87. A carga desta disc. foi bem distribuída pelo semestre.							
88. As outras disciplinas do curso permitiram-me ter tempo p/ estudar p/ esta disciplina.							

89. Consideras-te autónomo na aprendizagem?

1.  Sim (sei o que devo estudar) 2.  Não (preciso que me orientem)  NS/NR

90. Em geral, como preferes estudar?

Quando as matérias são mais teóricas: 1.  Sozinho 2.  Com um colega  NS/NR

Quando as matérias são mais práticas: 1.  Sozinho 2.  Com um colega  NS/NR

91. Como encaras os trabalhos de grupo?

1.  Positivamente 2.  Depende 3.  Negativamente  NS/NR

92. Uso computador há \_\_\_\_\_ anos e em média, costumo usá-lo:

1.  Esporadica/ 2.  15/15 dias 3.  1 vez/sem. 4.  2/3 vezes/sem. 5.  Diaria/

Tenho	Não	Sim	Se sim, partilho com:
93. computador pessoal de mesa			
94. computador pessoal portátil			
95. ligação à Internet fora da escola			
96. Internet de banda larga fora da escola			

97. Uso a Internet há \_\_\_\_\_ anos e em média, costumo aceder-lhe:

1.  Esporadica/ 2.  15/15 dias 3.  1 vez/sem. 4.  2/3 vezes/sem. 5.  Diaria/

98. Usas o *e-mail*? 1.  Sim | 2.  Não. Se não, porquê? \_\_\_\_\_

99. Se sim, uso-o há \_\_\_\_\_ anos e em média, consulto-o:

1.  Esporadica/ 2.  15/15 dias 3.  1 vez/sem. 4.  2/3 vezes/sem. 5.  Diaria/

100. Usas *instant messaging*? 1.  Sim | 2.  Não. Se não, porquê? \_\_\_\_\_

101. Se sim, uso-o há \_\_\_\_\_ anos e em média, uso-o:

1.  Esporadica/ 2.  15/15 dias 3.  1 vez/sem. 4.  2/3 vezes/sem. 5.  Diaria/

102. Usas o *chat*? 1.  Sim | 2.  Não. Se não, porquê? \_\_\_\_\_

103. Se sim, uso-o há \_\_\_\_\_ anos e em média, uso-o:

1.  Esporadica/ 2.  15/15 dias 3.  1 vez/sem. 4.  2/3 vezes/sem. 5.  Diaria/

104. Usas fóruns? 1.  Sim | 2.  Não. Se não, porquê? \_\_\_\_\_

105. Se sim, uso-os há \_\_\_\_\_ anos e em média, uso-os:

1.  Esporadica/ 2.  15/15 dias 3.  1 vez/sem. 4.  2/3 vezes/sem. 5.  Diaria/

Em suma, para eu atingir os objectivos desta disciplina...	1	2	3	4	5	NS/NR	NAP
106. O professor foi muito importante.							
107. Os colegas foram muito importantes.							
108. As ferramentas de eLearning foram muito importantes.							
109. A minha capacidade foi muito importante.							
110. O meu esforço foi muito importante.							
111. O conhecimento prévio que tinha foi muito importante.							
112. Outros aspectos (quais?) foram importantes.							

113. Nome: \_\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_ anos

Data: \_\_\_ / \_\_\_ / 2008

Muito obrigado pela colaboração!



## **Anexo B**

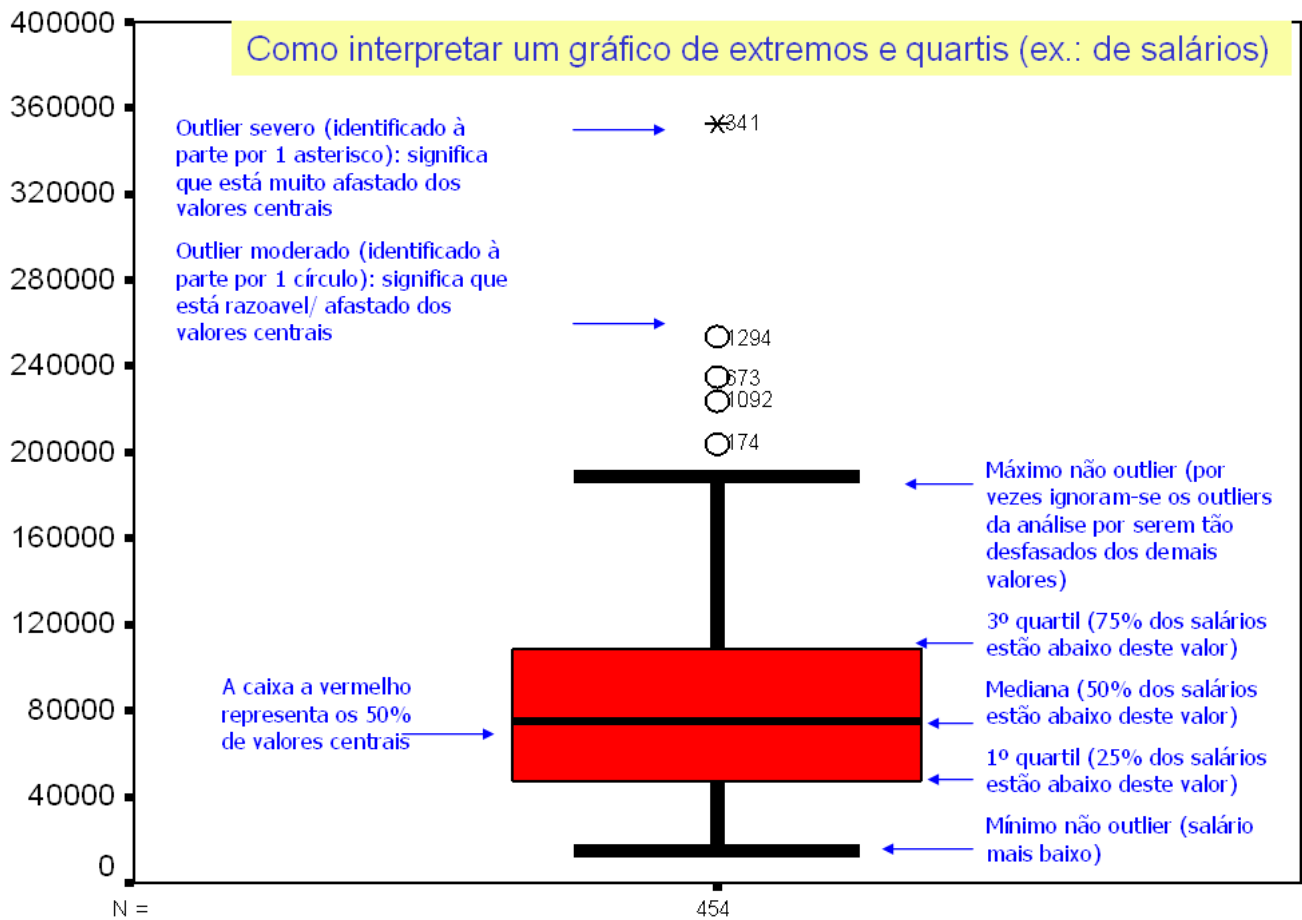
### **Notas Metodológicas**

**(“Como interpretar gráficos de extremos e quartis”;**

**“O que é a média aparada a 5%”)**



## Como interpretar gráficos de extremos e quartis



## O que é a média aparada a 5%?

É o mesmo que a média aritmética mas após remover 2,5% dos valores mais baixos e 2,5% dos valores mais altos da variável em questão. Por exemplo, dadas as seguintes idades de 40 sujeitos:

30	30	30	30	31	31	31	31	31	32
32	32	32	32	32	33	33	33	33	33
34	34	34	34	34	34	35	35	35	35
35	35	36	36	36	37	37	37	38	99

A média seria igual à soma de todas as idades, a dividir por 40, ou seja, 35,05 anos.

Já a média aparada a 5% seria calculada após remover os primeiro e último valores da lista acima, uma vez que  $2,5\% \times 40 = 1$ . Logo, a média aparada a 5% das idades seria 33,5 anos.

Como se pode constatar, a média aparada a 5% é muito mais fiel à maioria das idades dos sujeitos em causa, que têm entre 30 e 35 anos, ou por outras palavras, a média aparada a 5% não é tão afectada pelos valores aberrantes (ou *outliers*), como é o caso do sujeito com 99 anos, na amostra acima. Por essa razão, deve-se privilegiar a média aparada a 5%, em detrimento da média «simples», sempre que a distribuição contiver *outliers*.

## **Anexo C**

**Visão Geral e Objectivos das Secções Temáticas  
do módulo de Investigação e Estatística**



# Conceitos de Investigação

## **Objectivos**

Nesta sessão, aprenderá a definir e distinguir alguns dos principais conceitos de Investigação, nomeadamente:

- Definir Investigação Científica
- Identificar os quatro grandes objectivos da investigação
- Distinguir Objectivo de Investigação de Questão de Investigação e de Hipótese de Investigação
- Distinguir os Métodos de Investigação Quantitativo e Qualitativo
- Distinguir as Definições Conceptuais das Operacionais
- Distinguir População de Amostra
- Distinguir Conceito de Variável e de Observação
- Classificar os diversos tipos de variáveis
- Como conduzir uma investigação: Visão Geral e Fases e Etapas do Processo de Investigação

## **Visão Geral da Sessão**

1. Apresentação da definição de investigação, dos seus objectivos e da relação destes com as questões e hipóteses de investigação;
2. Alunos realizam a lição sobre Objectivos de Investigação, presente na plataforma de apoio às aulas;
3. Alunos participam no fórum: Definir Objectivos de Investigação, presente na plataforma de apoio às aulas;
4. Apresentação dos métodos de investigação, definições conceptuais vs. operacionais, população vs. amostra, conceito vs. variável vs. observação, e tipos de variáveis;
5. Apresentação da visão geral de como conduzir uma investigação;
6. Alunos realizam o exercício: Ordenar Fases e Etapas do Processo de Investigação;
7. Alunos vêem a apresentação das fases e etapas do processo de investigação.

# Revisão da Literatura

## Objectivos

Nesta sessão, começará a aprender a conduzir uma investigação, nomeadamente:

- Escolher e Formular o Problema
  - Escolher um Domínio de Investigação
  - Enunciar uma Questão Preliminar
  - Identificar os tipos de Questões Pivot
  - Associar as Questões aos respectivos Níveis de Conhecimento
  - Analisar criticamente a Questão de Investigação
  - Formular um Problema de Investigação e as suas etapas
- Fazer a Revisão da Literatura
  - Saber o que é e para que serve a Revisão da Literatura
  - Saber como encontrar material bibliográfico (palavras-chave, escolha das fontes e dos instrumentos de pesquisa)
  - Saber fazer uma pesquisa informatizada (numa base de dados científica, no catálogo de uma biblioteca e noutros recursos afins)
  - Saber referir-se ao material bibliográfico de acordo com a norma APA (*American Psychological Association*)
- Saber como estruturar um artigo científico ou relatório de investigação

## Visão Geral da Sessão

1. Apresentação dos tipos de questões pivot segundo os quatro níveis de conhecimentos;
2. Alunos fazem o teste sobre o Nível das Questões de Investigação, presente na plataforma de apoio às aulas;
3. Alunos vêem a apresentação de escolher e formular um problema de investigação;
4. Apresentação de como fazer uma revisão da literatura;
5. Simulação de pesquisa numa base de dados científica;
6. Alunos participam no wiki: Pesquisas Científicas, presente na plataforma de apoio às aulas;
7. Simulação de pesquisa no catálogo da biblioteca e outros recursos afins;
8. Apresentação de como estruturar um artigo científico ou relatório de investigação;

# Tipos de Estudos de Investigação

## **Objectivos**

Nesta sessão, continuará a aprender a conduzir uma investigação, nomeadamente:

- Enunciar os Objectivos e as Questões ou Hipóteses
  - Elaborar Hipóteses de Investigação
  - Categorizar Hipóteses de Investigação
- Conhecer um exemplo de aplicação do Processo de Investigação
- Escolher um Desenho de Investigação / Tipo de Estudo
  - Identificar os elementos do desenho de investigação
  - Classificar de forma geral os tipos de estudos de investigação
  - Conhecer e saber utilizar os estudos da investigação qualitativa
  - Conhecer e saber utilizar os estudos da investigação quantitativa (descritivos, correlacionais e experimentais)

## **Visão Geral da Sessão**

1. Apresentação das hipóteses de associação ou causalidade e relação com as variáveis dependentes e independentes;
2. Alunos fazem os testes sobre as variáveis e populações-alvo das Questões e Hipóteses de Investigação, presentes na plataforma de apoio às aulas;
3. Apresentação de um exemplo de aplicação do Processo de Investigação;
4. Apresentação da resolução de exercícios sobre tipos de estudos de investigação;
5. Alunos vêem as apresentações dos tipos de estudos de investigação;
6. Alunos realizam o trabalho de grupo: Tipos de Estudos de Investigação, presente na plataforma de apoio às aulas;
7. Cada grupo de alunos apresenta, na aula, a resolução do trabalho de grupo: Tipos de Estudos de Investigação, ou seja, defende o seu trabalho.

# Planos Amostrais e Definição de Variáveis de Investigação

## Objectivos

Nesta sessão, continuará a aprender a conduzir uma investigação, nomeadamente:

- Definir a População e a Amostra
  - Conhecer os conceitos de população e amostra, incluindo as amostras aleatórias
  - Saber como tratar populações e amostras no âmbito da Estatística
  - Reconhecer as vantagens de trabalhar com amostras
  - Conhecer e saber utilizar os vários planos amostrais ou técnicas de amostragem:
    - amostragem aleatória simples,
    - amostragem sistemática,
    - amostragem estratificada,
    - amostragem agrupada e
    - amostragem por quotas.
- Definir as variáveis de investigação
  - incluindo a distinção entre variáveis qualitativas (nominais vs. ordinais) e quantitativas (discretas vs. contínuas)
  - incluindo a definição das variáveis numa base de dados no SPSS

## Visão Geral da Sessão

1. Alunos vêem a apresentação dos principais conceitos relacionados com populações e amostras;
2. Apresentação das amostras aleatórias e dos vários planos amostrais, com definições e exemplos de aplicação;
3. Alunos realizam os exercícios sobre planos amostrais, presentes na plataforma de apoio às aulas;
4. Alunos realizam o exercício sobre definição de variáveis (incluindo no SPSS), presente na plataforma de apoio às aulas.

# Análise Estatística Univariada

## Objectivos

Nesta sessão, aprenderá a descrever, em termos estatísticos e individualmente, as variáveis de uma amostra, nomeadamente:

- Identificar o âmbito de utilização da Estatística Descritiva (vs. a Estatística Inferencial)
- Efectuar transformações de variáveis
- Automatizar tarefas no SPSS
- Efectuar Estatística Descritiva para variáveis qualitativas
  - Apresentar e interpretar tabelas de frequências (absolutas e relativas; simples e acumuladas) para variáveis qualitativas
  - Apresentar e interpretar gráficos (circulares e de barras) para variáveis qualitativas
- Efectuar Estatística Descritiva para variáveis quantitativas
  - Apresentar e interpretar tabelas de estatísticas para variáveis quantitativas (com medidas de localização (de tendência central e não central) e de dispersão)\*
  - Apresentar e interpretar gráficos (de extremos e quartis, histogramas com a curva normal, e diagramas de tronco e folha) para variáveis quantitativas
  - Conhecer a definição de observações aberrantes e saber identificar *outliers* severos e moderados
  - Saber identificar e reconhecer a importância da Distribuição Normal ou Gaussiana, na análise de variáveis quantitativas (incluindo a normalização de variáveis com vista à consulta de tabelas de probabilidades da Distribuição Normal Padrão (z))
- Utilizar algumas funcionalidades do SPSS, tais como:
  - Organizar e personalizar os resultados gerados na janela do SPSS Viewer
  - Substituir não respostas de forma automática
  - Ordenar a base de dados pelos valores de uma variável
  - Exportar os resultados do SPSS para o MS Office ou formato HTML
  - Identificar questionários duplicados numa base de dados do SPSS

## Visão Geral da Sessão

1. Alunos realizam, com o apoio do professor, os exercícios 6 e 6b (estatística descritiva para variáveis qualitativas e transformação de dados), presentes na plataforma de apoio às aulas;
2. Alunos vêm a resolução dos exercícios 6 e 6b (em auto-estudo), para consolidar conhecimentos;

---

\* Como tópicos mais avançados, abordar-se-ão também, a média aparada a 5%, e as medidas de assimetria e curtose

3. Alunos realizam, com o apoio do professor, o exercício 7 (estatística descritiva para variáveis quantitativas e transformação de dados), presente na plataforma de apoio às aulas;
4. Alunos vêem a resolução do exercício 7, bem como as notas extras deste exercício (em auto-estudo), para consolidar conhecimentos.

# Análise Estatística Bivariada

## Objectivos

Nesta sessão, aprenderá a descrever, em termos estatísticos, o cruzamento de duas ou mais variáveis de uma amostra, nomeadamente:

- Efectuar Estatística Descritiva para o cruzamento de variáveis qualitativas com variáveis quantitativas
  - Apresentar e interpretar tabelas de médias para uma variável quantitativa, segundo as várias categorias da variável qualitativa (incluindo múltiplos *layers*)
  - Apresentar e interpretar gráficos de extremos e quartis para uma variável quantitativa, segundo as várias categorias da variável qualitativa (incluindo a identificação dos casos que constituem *outliers*)
  - Apresentar e interpretar gráficos de barras para a média da variável quantitativa, segundo as várias categorias da variável qualitativa
- Efectuar Estatística Descritiva para o cruzamento de duas variáveis quantitativas entre si
  - Apresentar e interpretar tabelas de correlação entre duas variáveis quantitativas (incluindo como interpretar o coeficiente de correlação de Pearson)
  - Apresentar e interpretar gráficos de dispersão entre duas variáveis quantitativas (incluindo a identificação dos marcadores e dos casos que compõem o gráfico; e como interpretar a recta de regressão e o coeficiente de determinação)
- Efectuar Estatística Descritiva para o cruzamento de duas variáveis qualitativas entre si
  - Apresentar e interpretar tabelas de contingência entre duas variáveis qualitativas (incluindo como interpretar as percentagens nas linhas, nas colunas e sobre o total)
  - Apresentar e interpretar gráficos de barras (agrupados e empilhados) entre duas variáveis qualitativas
- Utilizar algumas funcionalidades do SPSS, tais como:
  - Importar dados do MS Excel no formato de base de dados (incluindo completar a definição das variáveis na base de dados do SPSS, após a importação)
  - Usar a regressão linear para prever valores omissos

## Visão Geral da Sessão

1. Alunos realizam, com o apoio do professor, os exercícios 8 e 9 (estatística descritiva e cruzamento de variáveis), presentes na plataforma de apoio às aulas;
2. Alunos vêem a resolução dos exercícios 8 e 9 (em auto-estudo), para consolidar conhecimentos;
3. Alunos vêem as notas extras sobre correlação e regressão linear do exercício 6b (em auto-estudo), para consolidar conhecimentos.

# Análise Estatística Inferencial

## Objectivos

Nesta sessão, aprenderá a fazer inferência estatística da amostra para a população a partir da qual a amostra foi extraída, nomeadamente:

- Perceber a relação entre Inferência e Amostragem
- Identificar as bases da Estatística Inferencial: as probabilidades, a Teoria da Estimação e a Teoria da Decisão
  - Distinguir a estimação intervalar da pontual
  - Distinguir os intervalos de confiança dos testes de hipóteses
  - Distinguir os vários tipos de inferência: sobre médias, sobre proporções e de independência de variáveis
- Saber como obter intervalos de confiança para médias e qual a sua relação com os níveis de significância
- Saber como conduzir um teste de hipóteses, de forma genérica (quais os passos a seguir e quais as 4 decisões possíveis de um teste de hipóteses)
- Efectuar e interpretar no SPSS, um teste de hipóteses sobre médias (testes T de Student)
  - Distinguir os tipos de testes T existentes: para 1 amostra, para 2 amostras independentes, e para amostras emparelhadas
  - Conhecer as condições de aplicabilidade dos testes de hipóteses sobre médias
- Efectuar e interpretar no SPSS, um teste de hipóteses sobre independência de variáveis (testes do qui-quadrado)
  - Distinguir os tipos de testes do qui-quadrado existentes: de aderência ou ajustamento, e de independência
  - Conhecer as condições de aplicabilidade dos testes de hipóteses sobre independência de variáveis
  - Conhecer os conceitos de teste não paramétrico, graus de liberdade, e resíduos não standardizados vs. ajustados e standardizados
- Utilizar algumas funcionalidades dos MS Excel e SPSS, tais como:
  - Converter, no MS Excel, uma tabela com orientação horizontal para outra com orientação vertical
  - Filtrar uma base de dados do SPSS
  - «Pesar» uma base de dados do SPSS

## ***Visão Geral da Sessão***

1. Apresentação dos principais conceitos relacionados com a Estatística Inferencial;
2. Apresentação dos testes de hipóteses sobre médias, com exemplos de aplicação no SPSS, dos testes T de Student;
3. Alunos realizam, com o apoio do professor, o exercício 10 (inferência sobre médias), presente na plataforma de apoio às aulas;
4. Alunos vêem a resolução do exercício 10 (em auto-estudo), para consolidar conhecimentos;
5. Apresentação dos testes de hipóteses sobre independência de variáveis, com exemplos de aplicação no SPSS, dos testes do qui-quadrado;
6. Alunos realizam, com o apoio do professor, o exercício 11 (testes de independência), presente na plataforma de apoio às aulas;
7. Alunos vêem a resolução do exercício 11 (em auto-estudo), para consolidar conhecimentos.



**Anexo D**

**Sumários das Secções Temáticas  
do módulo de Investigação e Estatística**



---

## Sumário de: Conceitos de Investigação

Nesta sessão, aprendeu a definir e a distinguir alguns dos principais conceitos de Investigação. Mais concretamente, abordámos os seguintes aspectos:

- A definição de Investigação Científica e os seus quatro grandes objectivos;
- A distinção entre Objectivo, Questão e Hipótese de Investigação;
- A distinção entre os métodos de investigação Quantitativo e Qualitativo;
- A distinção entre as Definições Conceptuais e Operacionais;
- A distinção entre População e Amostra;
- A distinção entre Conceito, Variável e Observação;
- A classificação dos diversos tipos de variáveis;
- Como conduzir uma investigação em termos gerais; e
- Quais as Fases e Etapas do Processo de Investigação.

Além destes aspectos e como suporte à aprendizagem, os alunos realizaram as seguintes tarefas:

- Uma lição interactiva sobre Objectivos de Investigação;
- Participar num fórum de discussão com vista a Definir Objectivos de Investigação;
- Um exercício com vista a Ordenar Fases e Etapas do Processo de Investigação;
- Visualizar um *screencast* com a explicação mais detalhada das fases e etapas do processo de investigação.

---

## Sumário de: Revisão da Literatura

Nesta sessão, começou a aprender a conduzir uma investigação. Mais concretamente, abordámos os seguintes aspectos:

- Como escolher um Domínio de Investigação;
- Como enunciar uma Questão Preliminar;
- A identificação das Questões Pivotal e a sua relação com os Níveis de Conhecimento;
- Como analisar criticamente a Questão de Investigação;
- Quais as etapas para formular um Problema de Investigação;
- O que é e para que serve a Revisão da Literatura;
- Como definir as palavras-chave para encontrar material bibliográfico;
- Como escolher as fontes e os instrumentos de pesquisa para encontrar material bibliográfico;
- Como fazer uma pesquisa informatizada (numa base de dados científica, no catálogo de uma biblioteca e noutros recursos afins); e
- Como fazer referências bibliográficas de acordo com a norma APA (*American Psychological Association*)
- Como estruturar um Artigo Científico ou Relatório de Investigação.

Além destes aspectos e como suporte à aprendizagem, os alunos realizaram as seguintes tarefas:

- Um teste interativo sobre o Nível das Questões de Investigação;
- Participar num wiki com vista a publicar as referências bibliográficas das suas próprias pesquisas científicas;
- Visualizar um *screencast* sobre como escolher e formular um problema de investigação.

## Sumário de: Tipos de Estudos de Investigação

Nesta sessão, continuou a aprender a conduzir uma investigação. Mais concretamente, abordámos os seguintes aspectos:

- Como elaborar Hipóteses de Investigação;
- A classificação de Hipóteses de Investigação (simples vs. complexa, direccionada vs. não direccionada, de associação vs. de causalidade, estatística (nula) vs. de investigação);
- Um exemplo de aplicação do Processo de Investigação;
- O que é e quais os elementos do desenho de investigação (o meio onde o estudo será realizado, a selecção dos sujeitos e o tamanho da amostra, o tipo de estudo, as estratégias utilizadas para controlar as variáveis estranhas, os instrumentos de colheita dos dados, e o tratamento dos dados);
- A classificação geral dos tipos de estudos de investigação;
- Quais são e em que circunstâncias utilizar os estudos de investigação qualitativa;
- Quais são e em que circunstâncias utilizar os estudos do tipo descritivo;
- Quais são e em que circunstâncias utilizar os estudos do tipo correlacional; e
- Quais são e em que circunstâncias utilizar os estudos do tipo experimental.

Além destes aspectos e como suporte à aprendizagem, os alunos realizaram as seguintes tarefas:

- Um teste interactivo sobre Variáveis das Questões de Investigação;
- Um teste interactivo sobre População-alvo das Questões de Investigação;
- Um teste interactivo sobre Variáveis das Hipóteses de Investigação;
- Participar num trabalho de grupo com vista a resolver exercícios sobre a aplicação de Tipos de Estudos de Investigação;
- Visualizar apresentações e *screencasts* sobre os tipos de estudos de investigação;
- Defender o trabalho de grupo na aula, de forma a dar conhecimento aos restantes colegas, dos exercícios resolvidos pelo grupo (que são diferentes de grupo para grupo).

---

## Sumário de: Planos Amostrais e Definição de Variáveis de Investigação

Nesta sessão, continuou a aprender a conduzir uma investigação. Mais concretamente, abordámos os seguintes aspectos:

- O que são e quais as principais características das populações e amostras;
- Como tratar populações e amostras no âmbito da Estatística;
- Como definir a população e a amostra numa investigação;
- Quais as vantagens de trabalhar com amostras;
- O que são amostras aleatórias e como as gerar no MS Excel (função ALEATÓRIO);
- O que é um plano amostral e quais os mais utilizados em Investigação (amostragem aleatória simples, amostragem sistemática, amostragem estratificada, amostragem agrupada e amostragem por quotas);
- Exemplos de aplicação dos planos amostrais e suas (des)vantagens comparativas;
- Como se definem variáveis de investigação, tanto teoricamente, como no SPSS (incluindo variáveis do tipo monetário); e
- Como converter dados textuais em códigos numéricos no MS Excel (função SE), de forma a apoiar a introdução de dados no SPSS.

Além destes aspectos e como suporte à aprendizagem, os alunos realizaram as seguintes tarefas:

- Visualizar um *screencast* sobre os principais conceitos relacionados com populações e amostras;
- Resolver um conjunto de exercícios sobre a aplicação de planos amostrais;
- Resolver um exercício com vista a definir variáveis de investigação (incluindo no SPSS).

## Sumário de: **Análise Estatística Univariada**

Nesta sessão, aprendeu a descrever, em termos estatísticos e individualmente (uma variável de cada vez), as variáveis de uma amostra. Mais concretamente, abordámos os seguintes aspectos:

- Como se definem variáveis do tipo data no SPSS, incluindo calcular a idade a partir da data de nascimento (transformação de dados do tipo data/hora);
- Como obter a faixa etária a partir da idade (transformação de dados do tipo recodificação para uma variável diferente);
- Como usar a sintaxe do SPSS para automatizar a obtenção de resultados (para colmatar o facto do SPSS não ser uma folha de cálculo, tipo MS Excel, e por isso não actualizar os resultados – tabelas e gráficos – automaticamente, sempre que os dados mudam);
- Quais as razões para se utilizar a Estatística Descritiva para descrever amostras;
- Quais as tabelas e os gráficos mais adequados para variáveis qualitativas (tabelas de frequências (absolutas e relativas; simples e acumuladas), e gráficos circulares e de barras);
- Como fazer uma análise estatística descritiva univariada para variáveis qualitativas, ou seja, como obter e interpretar as tabelas e gráficos supra-referidos;
- Como organizar e personalizar os resultados (painel de navegação, tabelas e gráficos) gerados na janela do SPSS Viewer;
- Como obter categorias de peso a partir do peso (transformação de dados do tipo criação de faixas);
- Como inverter as opções de resposta da variável sexo (transformação de dados do tipo recodificação para a mesma variável);
- Como substituir não respostas de forma automática (ex.: substituir 1 peso em falta pela média dos restantes);
- Como obter o peso corrigido a partir do peso (transformação de dados do tipo computação de variável);
- Como ordenar a base de dados do SPSS pelos valores de uma variável;
- Como exportar os resultados do SPSS para o MS Office ou formato HTML;
- Quais as tabelas mais adequadas para variáveis quantitativas (tabelas de estatísticas com: medidas de localização de tendência central (média, mediana e moda), medidas de localização de tendência não central (mínimo, máximo, quantis e *outliers*), e medidas de dispersão (amplitude total, desvio padrão, variância e coeficiente de variação));
  - Como tópicos mais avançados, abordaram-se também, a média aparada a 5% (para detectar *outliers*), e as medidas de assimetria (ou enviesamento) e de curtose (ou achatamento);

- Quais os gráficos mais adequados para variáveis quantitativas (histogramas (com a curva normal), gráficos de extremos e quartis, e diagramas de tronco e folha);
- Como fazer uma análise estatística descritiva univariada para variáveis quantitativas, ou seja, como obter e interpretar as medidas e gráficos supra-referidos;
- Como reconhecer as observações aberrantes e saber tratar esses *outliers* (severos e moderados; inferiores e superiores);
- Como identificar a presença da Distribuição Normal ou Gaussiana num conjunto de dados quantitativos (através das medidas de tendência central e dos gráficos);
- Como interpretar de forma qualitativa uma variável quantitativa (obter as categorias de visitantes ao *site* a partir do nº de visitantes diários ao *site*);
- Até onde vai a Estatística Descritiva e onde começa a Estatística Inferencial;
  - Como obter intervalos de confiança para variáveis quantitativas;
  - Qual a importância do desvio padrão para o rigor da inferência (desvio padrão e Distribuição Normal);
  - Como normalizar uma variável quantitativa com vista à consulta de tabelas de probabilidades da Distribuição Normal Padrão (z); e
- Como identificar questionários duplicados numa base de dados do SPSS.

Além destes aspectos e como suporte à aprendizagem, os alunos realizaram as seguintes tarefas:

- Resolver os exercícios 6 e 6b (estatística descritiva para variáveis qualitativas e transformação de dados);
- Visualizar *screencasts* com a resolução dos exercícios 6 e 6b (em auto-estudo);
- Resolver o exercício 7 (estatística descritiva para variáveis quantitativas e transformação de dados);
- Visualizar *screencasts* com a resolução do exercício 7, bem como as notas extras deste exercício (em auto-estudo); e
- Ler (em auto-estudo) os primeiros 2 capítulos da sebenta de Estatística (Dados Biológicos e sua Representação Gráfica; e Medidas Estatísticas Sumárias).

## Sumário de: Análise Estatística Bivariada

Nesta sessão, aprendeu a descrever, em termos estatísticos, o cruzamento de duas ou mais variáveis de uma amostra. Mais concretamente, abordámos os seguintes aspectos:

- Como importar, no formato de base de dados\*, informação do MS Excel para o SPSS (incluindo completar a definição das variáveis na base de dados do SPSS, após a importação);
- Quais as situações em que se deve utilizar a Análise Estatística Bivariada para descrever amostras (incluindo a revisão da análise descritiva univariada, tanto de uma variável qualitativa, como de uma variável quantitativa);
- Quais as tabelas e os gráficos mais adequados para o cruzamento de variáveis qualitativas com variáveis quantitativas (ex.: o ordenado por categoria de emprego e por sexo);
  - Como apresentar e interpretar tabelas de médias para uma variável quantitativa, segundo as várias categorias da variável qualitativa (incluindo múltiplos *layers*);
  - Como apresentar e interpretar gráficos de extremos e quartis para uma variável quantitativa, segundo as várias categorias da variável qualitativa (incluindo a identificação dos casos que constituem *outliers*);
  - Como apresentar e interpretar gráficos de barras para a média da variável quantitativa, segundo as várias categorias da variável qualitativa;
- Quais as tabelas e os gráficos mais adequados para o cruzamento de duas variáveis quantitativas entre si (ex.: a taxa de natalidade e a esperança de vida feminina);
  - Como apresentar e interpretar tabelas de correlação entre duas variáveis quantitativas (incluindo como interpretar o coeficiente de correlação de Pearson);
  - Como apresentar e interpretar gráficos de dispersão entre duas variáveis quantitativas (incluindo a identificação dos marcadores\*\* e dos casos\*\*\* que compõem o gráfico; e como interpretar a recta de regressão e o coeficiente de determinação);
- Quais as tabelas e os gráficos mais adequados para o cruzamento de duas variáveis qualitativas entre si (ex.: o sexo e a categoria de emprego);
  - Como apresentar e interpretar tabelas de contingência entre duas variáveis qualitativas (incluindo como interpretar as percentagens nas linhas, nas colunas e sobre o total);
  - Como apresentar e interpretar gráficos de barras (agrupados e empilhados) entre duas variáveis qualitativas;

---

\* Em oposição ao copiar/colar e à abertura de ficheiros do tipo MS Excel

\*\* ex.: região a que pertencem os países

\*\*\* ex.: países onde se está a analisar a taxa de natalidade vs. a esperança de vida feminina

- Como exportar os resultados do SPSS para o MS Word, com o propósito de incluir as interpretações das tabelas e gráficos gerados no SPSS; e
- Como usar a regressão linear para prever valores omissos.

Além destes aspectos e como suporte à aprendizagem, os alunos realizaram as seguintes tarefas:

- Resolver os exercícios 8 e 9 (estatística descritiva e cruzamento de variáveis);
- Visualizar *screencasts* com a resolução dos exercícios 8 e 9 (em auto-estudo);
- Visualizar um *screencast* com informação adicional sobre correlação e regressão linear, relativas ao exercício 6b (em auto-estudo); e
- Ler (em auto-estudo) as respectivas secções da sebenta de Estatística.

## Sumário de: Análise Estatística Inferencial

Nesta sessão, aprendeu a fazer inferência estatística da amostra para a população a partir da qual a amostra foi extraída. Mais concretamente, abordámos os seguintes aspectos:

- Qual a relação entre Inferência e Amostragem (as 2 vias de sentido oposto do ciclo da estatística);
- Quais as bases da Estatística Inferencial:
  - as probabilidades e distribuições de probabilidade;
  - a Teoria da Estimação: intervalar vs. pontual (ou, por outras palavras, intervalos de confiança vs. estatísticas isoladas);
  - a Teoria da Decisão (testes de hipóteses);
- Que tipos de inferência existem: sobre médias, sobre proporções e de independência de variáveis;
- Como obter, no SPSS e a par da análise descritiva, um intervalo de confiança para a média;
- Quais os passos para conduzir um teste de hipóteses:
  - A definição de hipóteses (nula e alternativa) sobre a população;
  - Aplicar o teste adequado às conclusões pretendidas;
  - Analisar o valor-P do teste (probabilidade da hipótese nula ser verdadeira);
  - Decidir rejeitar ou não a hipótese nula conforme o valor-P do teste (para um nível de significância, ou margem de erro, de 5%, ou seja, um nível de confiança de 95%);
  - Quais as implicações, na amplitude dos intervalos de confiança, de variar o nível de significância, por exemplo, de 95% p/ 99%;
- Quais as 4 decisões possíveis de um teste de hipóteses:
  - Aceitar uma hipótese que, na realidade, é verdadeira (decisão correcta);
  - Rejeitar uma hipótese que, na realidade, é verdadeira (decisão errada - erro tipo I ou  $\alpha$ );
  - Aceitar uma hipótese que, na realidade, é falsa (decisão errada - erro tipo II ou  $\beta$ );
  - Rejeitar uma hipótese que, na realidade, é falsa (decisão correcta);
- Como conduzir e interpretar um teste de hipóteses no SPSS, para comparar as médias de 2 grupos (ex.: pesos de homens e mulheres; e pesos de quem tem / não tem casa própria);
- Quais os tipos de testes T de Student existentes\*:
  - para 1 amostra, para 2 amostras independentes, e para amostras emparelhadas;
  - Quais as condições de aplicabilidade dos testes de hipóteses sobre médias;
- Como conduzir e interpretar no SPSS, um teste T para 2 amostras independentes (ex.: alturas de homens e mulheres);
- Como conduzir e interpretar no SPSS, um teste T para amostras emparelhadas (ex.: dor do paciente antes e depois da hipnose);

- Como conduzir e interpretar no SPSS, um teste T para uma única amostra (ex.: peso de uma amostra de bebés que foi alvo de uma dieta enriquecida vs. peso da população de todos os bebés já nascidos (com dieta normal));
- Como converter, no MS Excel, uma tabela com orientação horizontal para outra com orientação vertical (colar especial, transpor);
- Como filtrar uma base de dados do SPSS (utilizar apenas alguns casos para efectuar os procedimentos);
- Como conduzir e interpretar no SPSS, um teste de hipóteses sobre independência de variáveis (testes do qui-quadrado);
- Quais os tipos de testes do qui-quadrado existentes<sup>\*</sup>:
  - de aderência ou ajustamento (para ver se uma distribuição segue a do qui-quadrado);
  - de independência (para ver se variáveis qualitativas são (in)dependentes entre si);
  - Quais as condições de aplicabilidade dos testes de hipóteses sobre independência de variáveis;
- O que são: testes não paramétricos, graus de liberdade, e resíduos não standardizados vs. resíduos ajustados e standardizados;
  - Como analisar as situações de dependência em função dos resíduos ajustados e standardizados;
- Como conduzir e interpretar no SPSS, um teste de aderência do qui-quadrado (ex.: testar se um dado está viciado);
- Como conduzir e interpretar no SPSS, um teste de independência do qui-quadrado (ex.: testar se o tipo de crime é independente do consumo de álcool de quem o cometeu); e
- Como «pensar» uma base de dados do SPSS, ou seja, replicar a introdução de vários dados através de uma tabela de resumo.

Além destes aspectos e como suporte à aprendizagem, os alunos realizaram as seguintes tarefas:

- Resolver os exercícios 10 (inferência sobre médias) e 11 (testes de independência);
- Visualizar *screencasts* com a resolução dos exercícios 10 e 11 (em auto-estudo); e
- Ler (em auto-estudo) as respectivas secções da sebenta de Estatística (secção 3.5 e capítulo 5 da sebenta)

---

<sup>\*</sup> incluindo onde estão disponíveis no SPSS

**Anexo E**

**Termo de Consentimento Informado  
assinado pelos participantes no estudo**



---

## Termo de Aceitação

Eu, \_\_\_\_\_, declaro que o Prof. Rui Jesus me descreveu o estudo que pretende conduzir na parte experimental do seu projecto de doutoramento (um estudo de investigação-acção na área do *blended learning*), que decorrerá ao longo do segundo semestre do ano lectivo 2007/08, e para o qual fui convidado a integrar o grupo de alunos que participarão no estudo. Declaro também que aceito participar nesse estudo e que autorizo o tratamento e divulgação dos dados que forem gerados pela minha participação, desde que seja salvaguardado o meu anonimato. Isso significa que autorizo a recolha dos dados relativos à minha utilização do ambiente de aprendizagem *online* (Moodle), bem como das respostas que der no questionário final, sabendo que as minhas respostas serão tratadas com um elevado grau de confidencialidade, e não vão influenciar a minha avaliação na disciplina.

Comprometo-me a cumprir estas regras até ao final do segundo semestre do ano lectivo 2007/08, e a colaborar no sentido de permitir o normal desenvolvimento deste projecto de investigação, tal como foi idealizado pelo docente e me foi explicado no início do semestre lectivo.

25 de Fevereiro de 2008, \_\_\_\_\_

.....

## Termo de Aceitação

Eu, \_\_\_\_\_, declaro que o Prof. Rui Jesus me descreveu o estudo que pretende conduzir na parte experimental do seu projecto de doutoramento (um estudo de investigação-acção na área do *blended learning*), que decorrerá ao longo do segundo semestre do ano lectivo 2007/08, e para o qual fui convidado a integrar o grupo de alunos que participarão no estudo. Declaro também que aceito participar nesse estudo e que autorizo o tratamento e divulgação dos dados que forem gerados pela minha participação, desde que seja salvaguardado o meu anonimato. Isso significa que autorizo a recolha dos dados relativos à minha utilização do ambiente de aprendizagem *online* (Moodle), bem como das respostas que der no questionário final, sabendo que as minhas respostas serão tratadas com um elevado grau de confidencialidade, e não vão influenciar a minha avaliação na disciplina.

Comprometo-me a cumprir estas regras até ao final do segundo semestre do ano lectivo 2007/08, e a colaborar no sentido de permitir o normal desenvolvimento deste projecto de investigação, tal como foi idealizado pelo docente e me foi explicado no início do semestre lectivo.

25 de Fevereiro de 2008, \_\_\_\_\_



**Anexo F**

**Plano Programático da Secção Temática 1  
da b-Disciplina “Investigação e Estatística”**



## B-DISCIPLINA: Investigação e Estatística

### SECÇÃO TEMÁTICA 1: Investigação: Conceitos (4 horas à distância)

<b>Objectivos de Aprendizagem Específicos:</b>	<p>Compreender os termos e princípios utilizados na base da investigação científica, nomeadamente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definir Investigação Científica</li> <li>• Identificar os quatro grandes objectivos (níveis) da investigação</li> <li>• Distinguir Objectivo de Investigação de Questão de Investigação e de Hipótese de Investigação</li> <li>• Distinguir os Métodos de Investigação Quantitativo e Qualitativo</li> <li>• Distinguir as Definições Conceptuais das Operacionais</li> <li>• Distinguir População de Amostra</li> <li>• Distinguir Conceito de Variável e de Observação</li> <li>• Classificar os diversos tipos de variáveis</li> <li>• Identificar as Fases e Etapas de como conduzir uma investigação</li> </ul>
<b>Avaliação da aprendizagem:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lição interactiva: Conceitos de Investigação (vale 3% da nota global da b-disciplina)</li> <li>• Fórum: Definir Objectivos de Investigação (vale 3% da nota global da b-disciplina)</li> <li>• Teste interactivo: Nível das Questões de Investigação (vale 1% da nota global da b-disciplina)</li> <li>• Teste interactivo: Variáveis das Questões de Investigação (vale 1% da nota global da b-disciplina)</li> <li>• Teste interactivo: População-alvo das Questões de Investigação (vale 1% da nota global da b-disciplina)</li> <li>• Teste interactivo: Variáveis das Hipóteses de Investigação (vale 1% da nota global da b-disciplina)</li> <li>• Trabalho a submeter: Ordenar Fases e Etapas do Processo de Investigação (vale 1% da nota global da b-disciplina)</li> </ul>

Objectivo de Aprendizagem	Actividades de Aprendizagem (tarefas/trabalhos)	Recursos: Conteúdos de Aprendizagem	Ferramentas de Comunicação (fóruns, chats...)	Avaliação da Aprendizagem	Recursos Complementares
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definir Investigação Científica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Percorrer o 1º ramo da lição interactiva: Conceitos de Investigação</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1º ramo da lição interactiva: Conceitos de Investigação</li> </ul>	<p>-</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Respostas às perguntas do final do 1º ramo da lição interactiva: Conceitos de Investigação</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Screencast</i> acerca dos Conceitos de Investigação (no CD)</li> <li>• PDF c/ acetatos anotados sobre Conceitos de Investigação (no Moodle)</li> <li>• Sebenta de Investigação (ambos)</li> </ul>

Objectivo de Aprendizagem	Actividades de Aprendizagem (tarefas/trabalhos)	Recursos: Conteúdos de Aprendizagem	Ferramentas de Comunicação (fóruns, chats...)	Avaliação da Aprendizagem	Recursos Complementares
<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar os 4 grandes níveis da investigação</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Percorrer o 2º ramo da lição interactiva: Conceitos de Investigação</li> <li>Fazer o teste interactivo: Nível das Questões de Investigação</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2º ramo da lição interactiva: Conceitos de Investigação</li> </ul>	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>Respostas às perguntas do final do 2º ramo da lição interactiva: Conceitos de Investigação</li> <li>Respostas às perguntas do teste interactivo: Nível das Questões de Investigação</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Screencast acerca dos Níveis de Investigação (no CD)</li> <li>PDF c/ acetatos anotados sobre Níveis de Investigação (no Moodle)</li> <li>Sebenta de Investigação (em ambos)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Distinguir Objectivo de Investigação de Questão de Investigação e de Hipótese de Investigação</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Percorrer o 3º ramo da lição interactiva: Conceitos de Investigação</li> <li>Submeter uma mensagem c/ 1 objectivo de investigação ao fórum: Definir Objectivos de Investigação</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>3º ramo da lição interactiva: Conceitos de Investigação</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fórum: Definir Objectivos de Investigação</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Respostas às perguntas do final do 3º ramo da lição interactiva: Conceitos de Investigação</li> <li>Originalidade e correcção do objectivo de investigação submetido ao fórum</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Screencast acerca dos Objectivos de Investigação (no CD)</li> <li>PDF c/ acetatos anotados sobre Objectivos de Investigação (no Moodle)</li> <li>Sebenta de Investigação (em ambos)</li> </ul>
Etc.					
<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar as Fases e Etapas de como conduzir uma investigação</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fazer o trabalho: Ordenar Fases e Etapas do Processo de Investigação (<i>puzzle</i> a ordenar c/ base apenas na intuição)</li> <li>Visualizar um <i>screencast</i> c/ a apresentação das fases e etapas do processo de investigação (correcção do <i>puzzle</i>).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Puzzle</i> (ficheiro Word no Moodle c/ as fases/etapas desordenadas)</li> <li>Screencast acerca das Fases e Etapas do Processo de Investigação (no CD)</li> </ul>	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>Correcta ordenação do <i>puzzle</i> submetido como trabalho, via Moodle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sebenta de Investigação (em ambos)</li> </ul>

**Referências:**

Fortin, M.-F. (2003). *O Processo de Investigação: da concepção à realização* (3ª ed.). Loures: Lusociência.