

Jorge Reis Lima • Zélia Capitão

e-Learning *e e-Conteúdos*

Aplicações das teorias tradicionais e modernas de ensino e aprendizagem à organização e estruturação de e-cursos

JORGE REIS LIMA

ZÉLIA CAPITÃO

E-LEARNING

E

E-CONTEÚDOS

APLICAÇÕES DAS TEORIAS TRADICIONAIS E MODERNAS DE ENSINO
E APRENDIZAGEM À ORGANIZAÇÃO E ESTRUTURAÇÃO DE E-CURSOS



CENTRO ATLÂNTICO.PT

CENTRO ATLÂNTICO, 2003

Reservados todos os direitos por Centro Atlântico, Lda.
Qualquer reprodução, incluindo fotocópia, só pode ser feita com autorização
expressa dos editores da obra.

E-LEARNING E E-CONTEÚDOS

Colecção: Sociedade da Informação
Autores: JORGE REIS LIMA e ZÉLIA CAPITÃO

Direcção gráfica: Centro Atlântico
Revisão final: Centro Atlântico
Capa: Paulo Buchinho

© Centro Atlântico, Lda., 2003
Av. Dr. Carlos Bacelar, 968 - Escr. 1 - A
4764-901 V. N. Famalicão
Rua da Misericórdia, 76 - 1200-273 Lisboa
Portugal
Tel. 808 20 22 21

geral@centroatlantico.pt
www.centroatlantico.pt

Design e Paginação: Centro Atlântico

Impressão e acabamento: Inova
1ª edição: Outubro de 2003
ISBN: 972-8426-72-0
Depósito legal: 201.053/03

Marcas registadas: todos os termos mencionados neste livro conhecidos como sendo marcas registadas de produtos e serviços, foram apropriadamente capitalizados. A utilização de um termo neste livro não deve ser encarada como afectando a validade de alguma marca registada de produto ou serviço.

O Editor e os Autores não se responsabilizam por possíveis danos morais ou físicos causados pelas instruções contidas no livro nem por endereços Internet que não correspondam às *Home-Pages* pretendidas.

Preâmbulo

Na moderna sociedade da informação e do conhecimento impõe-se em número crescente as soluções de e-Learning nas diferentes instituições que praticam ou irão praticar o ensino a distância.

No âmbito da investigação pós-graduada na Universidade Portucalense de um dos autores, Zélia Capitão, cedo se concluiu a quase ausência de obras que tratam aquilo que é a essência do ensinar: os conteúdos e a sua estruturação. Talvez deslumbrados pela novidade da tecnologia, muitos decisores esquecem que ela deve ser um mero mediador da transmissão de conhecimento e, de preferência, que não se deve dar por ela, ou seja, a tecnologia deve ser transparente ou inconspícua. Daí a investigação desenvolvida no âmbito do “e-Learning e e-Conteúdos” que esteve na base desta obra que destinamos a todos os criadores ou utilizadores de e-cursos.

A autora gostaria de agradecer ao marido, aos pais e a toda a família pelo apoio moral, compreensão e incentivos constantes, imprescindíveis para a realização desta obra. Aos amigos e colegas de mestrado Ana Paula Afonso, Isabel Marques e Alberto Guimarães a autora expressa a sua gratidão pela amizade, estímulo e boa disposição nos bons e maus momentos.

Os autores agradecem ao Professor Doutor Pedro Pimenta e à editora Centro Atlântico, em particular ao Dr. Libório Manuel Silva, o incentivo que deram à publicação desta obra.

Palavras-chave: e-Learning. e-Conteúdos. e-Cursos. Desenho da Instrução. Ensino a Distância. Formação a Distância. Educação a Distância. Aprendizagem através da Web. Modelos de ensino-aprendizagem.

Índice

PREÂMBULO	5
ÍNDICE DE FIGURAS	12
ÍNDICE DE FIGURAS A COR	14
ÍNDICE DE TABELAS	15
LISTA DE SIGLAS, ABREVIATURAS E ACRÓNIMOS	17
1. OBJECTIVOS E ÂMBITO DESTA OBRA	19
1.1 INTRODUÇÃO	19
1.2 RESUMO	20
1.3 ESTRUTURAÇÃO DOS CAPÍTULOS	21
1.4 O ESTADO ACTUAL DO E-LEARNING	23
1.5 OBJECTIVOS	24
1.6 ÂMBITO DESTA OBRA	24
2. E-LEARNING E O ENSINO-APRENDIZAGEM	27
2.1 TAXINOMIA DOS MÉTODOS DE ENSINO	28
2.1.1 <i>Ensino presencial</i>	28
2.1.2 <i>Ensino a distância</i>	29
2.1.3 <i>Ensino distribuído</i>	32
2.1.4 <i>e-Learning</i>	35
2.2 FORÇAS QUE IMPULSIONARAM O E-LEARNING	38
2.3 EVOLUÇÃO DA TECNOLOGIA, DO ENSINO E DA APRENDIZAGEM AO LONGO DOS TEMPOS	41
2.3.1 <i>Evolução da tecnologia</i>	41
2.3.2 <i>Evolução do ensino</i>	45
2.3.3 <i>Evolução das teorias da aprendizagem</i>	51
2.4 O PARADIGMA ENSINO-APRENDIZAGEM	53
2.4.1 <i>Paradigma tradicional do ensino-aprendizagem</i>	56
2.4.2 <i>Paradigma actual do ensino-aprendizagem</i>	57
2.5 MODELO CONCEPTUAL E DIMENSÕES DE UM AMBIENTE E-LEARNING	59

2.6 VANTAGENS E DESVANTAGENS DO E-LEARNING	63
2.6.1 <i>Vantagens do e-Learning</i>	65
2.6.2 <i>Desvantagens do e-Learning</i>	67
2.7 PERSPECTIVAS ACTUAL E FUTURA	68
2.8 OBSTÁCULOS ACTUAIS QUE CONDICIONAM O POTENCIAL DO E-LEARNING	72
2.9 MERCADO DO E-LEARNING	73
2.10 CONCLUSÃO	75
3. E-LEARNING E A ESTRUTURAÇÃO DE E-CONTEÚDOS.	77
3.1 TEORIAS DA APRENDIZAGEM	78
3.1.1 <i>Behaviorismo</i>	78
3.1.2 <i>Cognitivismo</i>	79
3.1.3 <i>Construtivismo</i>	80
3.1.4 <i>Apreciação pedagógica das teorias da aprendizagem</i>	82
3.1.5 <i>Construtivismo — teoria da aprendizagem sugerida pela educação</i>	83
3.2 TEORIAS DO ENSINO	84
3.2.1 <i>Filosofia tradicional e actual das teorias do ensino</i>	84
3.2.2 <i>Caracterização das teorias actuais do ensino</i>	85
3.2.3 <i>Relações de complementaridade</i>	86
3.3 ESPECIFICAÇÃO DOS OBJECTIVOS DA INSTRUÇÃO	87
3.3.1 <i>Taxinomia de Bloom</i>	87
3.3.2 <i>Taxinomia de Gagné</i>	88
3.3.3 <i>Taxinomia de Reigeluth e Moore</i>	88
3.4 MODELOS PARA A ESTRUTURAÇÃO DE E-CONTEÚDOS	90
3.4.1 <i>Modelo CLE de Jonassen de aprendizagem pela resolução de problemas</i>	90
3.4.2 <i>Modelo OLE de Hannafin, Land e Oliver de aprendizagem pela resolução de problemas</i>	96
3.4.3 <i>Considerações adicionais à aprendizagem pela resolução de problemas</i>	99
3.4.4 <i>Modelo SOI de Mayer de aprendizagem pela instrução directa</i>	101
3.4.5 <i>Princípios elementares de instrução segundo Merrill</i>	103
3.4.6 <i>Modelo ARCS de John Keller da motivação do aluno</i>	104
3.5 INTERACTIVIDADE DE E-CONTEÚDOS	107

3.6 MODELOS DE PLANEAMENTO E DESENVOLVIMENTO DE E-CURSOS	108
3.6.1 <i>Modelo de Kemp, Morrison e Ross</i>	109
3.6.2 <i>Modelo ADDIE</i>	111
3.6.3 <i>Modelo R2D2</i>	112
3.6.4 <i>Modelo de Smith e Ragan</i>	115
3.6.5 <i>Três princípios fundamentais a preservar</i>	117
3.6.6 <i>Abordagem do ponto de vista da análise de sistemas</i>	118
3.6.7 <i>Meta-modelo ADDIA</i>	122
3.7 CONCLUSÃO	129
4. DESENHO DA INTERFACE DE E-CURSOS	131
4.1 TEORIAS, MODELOS, PRINCÍPIOS E RECOMENDAÇÕES	132
4.2 MODELO SINTÁCTICO-SEMÂNTICO DO CONHECIMENTO DO UTILIZADOR	132
4.3 MODELO DA INTERFACE OBJECTO-AACÇÃO DE BEN SHNEIDERMAN	133
4.4 PRINCÍPIOS E RECOMENDAÇÕES DA INTERFACE. DESENHO DA PÁGINA	137
4.4.1 <i>Consistência</i>	137
4.4.2 <i>Independência e adaptabilidade à resolução de ecrã</i>	138
4.4.3 <i>Tempo de carregamento de ficheiros mínimo</i>	138
4.4.4 <i>Quadros – evitar uso na Web</i>	139
4.5 PRINCÍPIOS E RECOMENDAÇÕES DA INTERFACE. DESENHO DO CONTEÚDO	140
4.5.1 <i>Escrever para o ecrã</i>	140
4.5.2 <i>Legibilidade</i>	142
4.5.3 <i>Gráficos</i>	145
4.5.4 <i>Gráficos 3D</i>	146
4.5.5 <i>Animações, áudio e vídeo</i>	147
4.5.6 <i>Navegação</i>	148
4.5.7 <i>Metáforas</i>	150
4.5.8 <i>Recomendações adicionais</i>	150
4.6 CONCLUSÃO	150
5. CONCEITOS MODERNOS DE E-CONTEÚDOS	153
5.1 REUTILIZAÇÃO DE E-CONTEÚDOS. OS OBJECTOS DE APRENDIZAGEM, LO _s	154
5.2 ESTUDO DOS OBJECTOS DE APRENDIZAGEM, LO _s	155
5.2.1 <i>Metáfora LEGO</i>	155

5.2.2	<i>Definição de LO</i>	156
5.2.3	<i>LOs, Metadados e LCMS</i>	156
5.3	ESTUDO DO SCORM	158
5.4	USO PEDAGÓGICO DOS OBJECTOS DE APRENDIZAGEM, LOs	161
5.4.1	<i>Teorias e modelos</i>	161
5.4.2	<i>Combinação e granularidade</i>	161
5.4.3	<i>Taxinomia dos tipos de LOs</i>	166
5.5	RECURSOS E COMPONENTES DE APRENDIZAGEM REUTILIZÁVEIS — RARs E CARs	170
5.5.1	<i>Estratégias RAR. Os CARs</i>	170
5.5.2	<i>Meta-modelo RADDIA</i>	174
5.5.3	<i>Considerações à construção de RARs e de CARs</i>	177
5.6	ORIENTAÇÕES PEDAGÓGICAS PARA A CONSTRUÇÃO DE CARs	178
5.6.1	<i>CAR “visão geral”</i>	178
5.6.2	<i>CAR “conceito”</i>	179
5.6.3	<i>CAR “princípio”</i>	181
5.6.4	<i>CAR “estudo de caso”</i>	182
5.6.5	<i>CAR “sumário”</i>	184
5.6.6	<i>CAR “avaliação”</i>	185
5.6.7	<i>Considerações pedagógicas sobre CARs do tipo “conteúdo”</i>	185
5.7	CONCLUSÃO	186
6.	ANÁLISE DE E-CURSOS	189
6.1	METODOLOGIA DE ANÁLISE	190
6.2	REVISÃO DAS METODOLOGIAS DE ANÁLISE	190
6.3	CRITÉRIOS DE ANÁLISE	193
6.4	ANÁLISE DOS E-CURSOS MICROSOFT WORD 2002 PROFICIENT USER E MICROSOFT OUTLOOK 2002 FUNDAMENTALS DA EMPRESA NETG	197
6.5	ANÁLISE DO E-CURSO MICROSOFT WINDOWS 2000 CONFIGURATION DA EMPRESA SMARTFORCE	216
6.6	RESULTADOS DA ANÁLISE	231
6.6.1	<i>NETg — Microsoft Word 2002 Proficient User e Microsoft Outlook 2002 Fundamentals</i>	231
6.6.2	<i>SmartForce — Microsoft Windows 2000 Configuration</i>	232
6.7	CONCLUSÃO SOBRE ORIENTAÇÕES DA ESTRUTURAÇÃO DE E-CURSOS	234

7. DESENHANDO E-CONTEÚDOS	247
7.1 O PROBLEMA DA PRODUÇÃO DE E-CONTEÚDOS	247
7.2 ORIENTAÇÕES GERAIS PARA A PRODUÇÃO DE E-CONTEÚDOS	248
7.3 EM SÍNTESE. ESTADO DO E-LEARNING	254
7.4 PERSPECTIVAS FUTURAS DO E-LEARNING	256
7.5 CONCLUSÃO	257
FONTES DE INFORMAÇÃO	259
GLOSSÁRIO	267
ANEXOS	
ANEXO A – Características das tecnologias utilizadas no ensino a distância	271
ANEXO B – Construtivismo: conciliação de perspectivas cognitivas e sócio-culturais	275
ANEXO C – Ambientes de aprendizagem construtivista	281
ANEXO D – Processo de desenho da instrução (ID): modelos tradicionais e construtivistas	287

Índice de figuras

Figura 1 – Forças que impulsionaram o e-Learning.	39
Figura 2 – Modelo conceptual de um ambiente de e-Learning.	59
Figura 3 – Dimensões de um ambiente e-Learning (Khan, 2002, Dezembro 2001).	60
Figura 4 – Componentes de um sistema de gestão de conteúdos de aprendizagem, LCMS (Donello, Agosto 2002).	69
Figura 5 – Versões do modelo de referência dos objectos de conteúdo partilhável, SCORM (ADL, 2002b).	71
Figura 6 – Taxinomia de Bloom da identificação e classificação dos objectivos educacionais.	87
Figura 7 – Modelo CLE de Jonassen para o desenho de ambientes de aprendizagem construtivista.	92
Figura 8 – Princípios elementares de instrução segundo Merrill.	103
Figura 9 – Modelo de Kemp, Morrison e Ross dos elementos essenciais à produção de instrução.	110
Figura 10 – Modelo ADDIE de planeamento e desenvolvimento da instrução.	111
Figura 11 – Modelo construtivista R2D2 de planeamento e desenvolvimento da instrução.	114
Figura 12 – Modelo de Smith e Ragan de planeamento e desenvolvimento da instrução.	115
Figura 13 – Fases e actividades do modelo Smith e Ragan de planeamento e desenvolvimento da instrução.	117
Figura 14 – Modelo conceptual genérico da análise de sistemas de informação.	119
Figura 15 – Objectivos governam as restantes componentes da instrução no seu planeamento e desenho.	123
Figura 16 – Meta-modelo ADDIA de planeamento e desenvolvimento de e-cursos.	123
Figura 17 – Legibilidade de fontes com cerifas (<i>Serif</i>) e sem cerifas (<i>Sans-Serif</i>).	142
Figura 18 – Legibilidade de texto em minúsculas e maiúsculas (Lynch e Horton, 1999).	143
Figura 19 – Metáfora subjacente ao modelo de referência dos objectos de conteúdo partilhável, SCORM (Dodds, 2002).	155
Figura 20 – Objecto de aprendizagem, LO, e componentes associados (Mortimer, Abril 2002).	157
Figura 21 – Manuais técnicos do modelo de referência dos objectos de conteúdo partilhável, SCORM (ADL, Outubro 2001).	159
Figura 22 – Percurso do aluno (<i>track the learner</i>) (Dodds, 2002) num ambiente de aprendizagem Web.	160
Figura 23 – Estrutura de um objecto de aprendizagem, LO (NETg, 2002).	166
Figura 24 – Estrutura de um objecto de aprendizagem, LO (SAP, 2001).	166
Figura 25 – Cenário genérico de estratégias de recursos de aprendizagem reutilizáveis (estratégias RAR) a adoptar pela organização.	171

Figura 26 – <i>Microsoft Word 2002 Proficient User</i> . Mapa do e-curso. Repare-se na estrutura hierárquica em árvore do menu.	197
Figura 27 – <i>Microsoft Outlook 2002 Fundamentals</i> . Mapa do e-curso. Repare-se na estrutura hierárquica em árvore do menu.	198
Figura 28 – <i>Microsoft Word 2002 Proficient User</i> . Objectivos de instrução da lição Gestão de Tabelas (<i>Table Management</i>).	198
Figura 29 – <i>Microsoft Outlook 2002 Fundamentals</i> . Objectivos de instrução da lição Reuniões e Eventos (<i>Appointments and Events</i>).	199
Figura 30 – <i>Microsoft Word 2002 Proficient User</i> . Inserção de cabeçalhos e rodapés. Exemplificação da introdução, da importância e do objectivo da instrução.	202
Figura 31 – <i>Microsoft Word 2002 Proficient User</i> . Inserção de cabeçalhos e rodapés. Exemplificação com imagem alusiva e referência ao tipo de informação que habitualmente neles se coloca.	202
Figura 32 – <i>Microsoft Word 2002 Proficient User</i> . Inserção de cabeçalhos e rodapés. Descrição dos passos do processo e exemplificação com imagens alusivas.	203
Figura 33 – <i>Microsoft Word 2002 Proficient User</i> . Inserção de cabeçalhos e rodapés. Exemplificação do sumário final, referindo-se novamente o objectivo da instrução, a sua importância e o tipo de informação que habitualmente se coloca em cabeçalhos e rodapés.	203
Figura 34 – <i>Microsoft Word 2002 Proficient User</i> . Exemplificação do esquema de página. Uma janela com um menu e grafismos e outra com texto, sobreposta no canto inferior direito da primeira.	208
Figura 35 – <i>Microsoft Windows 2000 Configuration</i> . Mapa do e-curso.	217
Figura 36 – <i>Microsoft Windows 2000 Configuration</i> . Objectivos da instrução.	218
Figura 37 – <i>Microsoft Windows 2000 Configuration</i> . Exemplificação de prática do tipo “Deixa-me fazer”. Ligar com detecção automática a impressora local <i>Unisys AP9210</i> à porta <i>LPT3</i> .	220
Figura 38 – <i>Microsoft Windows 2000 Configuration</i> . Interface de navegação nos conteúdos (formato comprimido e expandido).	226

Índice de figuras a cor

FIGURA A COR 1 – <i>MICROSOFT WORD 2002 PROFICIENT USER</i> . INSERÇÃO DE CABEÇALHOS E RODAPÉS. PRÁTICA DO TIPO “GUIA-ME”. INSERÇÃO DE UM CABEÇALHO (LOGÓTIPO DA EMPRESA – <i>ONE STOP IT SHOP</i>) E DE UM RODAPÉ (<i>ONE-STOP WORKSHOP</i>) NA VISTA DE PÁGINA.	239
FIGURA A COR 2 – <i>MICROSOFT WORD 2002 PROFICIENT USER</i> . INSERÇÃO DE CABEÇALHOS E RODAPÉS. PRÁTICA DO TIPO “GUIA-ME”. PASSAR DO CABEÇALHO PARA O RODAPÉ.	239
FIGURA A COR 3 – <i>MICROSOFT WORD 2002 PROFICIENT USER</i> . INSERÇÃO DE CABEÇALHOS E RODAPÉS. PRÁTICA DO TIPO “DEIXA-ME FAZER”. DAR AO DOCUMENTO O TÍTULO (<i>MATERNITY POLICY</i>) E INDICAR NO RODAPÉ O NOME DO AUTOR (<i>DEBBIE HOWE</i>).	240
FIGURA A COR 4 – <i>MICROSOFT OUTLOOK 2002 FUNDAMENTALS</i> . CARACTERÍSTICAS DO CALENDÁRIO. DEMONSTRAÇÃO DE MARCAÇÃO DE REUNIÕES, VERIFICAÇÃO DE CONFLITO DE AGENDA E ACEITAÇÃO PROVISÓRIA OU DEFINITIVA DA REUNIÃO.	240
FIGURA A COR 5 – <i>MICROSOFT OUTLOOK 2002 FUNDAMENTALS</i> . CARACTERÍSTICAS DO CALENDÁRIO. PRÁTICA SOB A FORMA DE QUESTÕES DE RESPOSTA IMEDIATA. A, B E D SÃO FALSAS. C É VERDADEIRA.	241
FIGURA A COR 6 – <i>MICROSOFT WORD 2002 PROFICIENT USER</i> . EXEMPLIFICAÇÃO DE MENSAGEM DE ERRO NUMA SEPARAÇÃO DE CÉLULAS (<i>SPLIT CELLS</i>) DE UMA TABELA E INDICAÇÃO DA OPÇÃO DO MENU A SELECIONAR.	241
FIGURA A COR 7 – <i>MICROSOFT WORD 2002 PROFICIENT USER</i> . EXEMPLIFICAÇÃO DA FUSÃO DE CÉLULAS (<i>MERGE CELLS</i>) NUMA TABELA E DELIMITAÇÃO DA OPÇÃO CORRENTE NO MENU.	242
FIGURA A COR 8 – <i>MICROSOFT WORD 2002 PROFICIENT USER</i> . EXEMPLIFICAÇÃO DA DELIMITAÇÃO DE OPÇÕES PARA REORIENTAR O TEXTO ESCRITO EM CÉLULAS DE UMA TABELA.	242
FIGURA A COR 9 – <i>MICROSOFT WINDOWS 2000 CONFIGURATION</i> . EXEMPLIFICAÇÃO DE ECRÃS DE APRENDIZAGEM. SERVIDOR DE IMPRESSÃO (<i>PRINT SERVER</i>) E SOFTWARE PILOTO (<i>DRIVER</i>) DE IMPRESSORA.	243
FIGURA A COR 10 – <i>MICROSOFT WINDOWS 2000 CONFIGURATION</i> . EXEMPLIFICAÇÃO DA DEMONSTRAÇÃO DA REALIZAÇÃO DE TAREFAS. INSTALAR UMA IMPRESSORA LOCAL, SELECIONAR O COMANDO <i>START – SETTINGS – PRINTERS</i> E ESCOLHER O CONSTRUTOR DA IMPRESSORA (<i>MANUFACTURER OF THE PRINTER</i>).	244
FIGURA A COR 11 – <i>MICROSOFT WINDOWS 2000 CONFIGURATION</i> . EXEMPLIFICAÇÃO DE QUESTÃO DE “DESCOBERTA”, DO TIPO ESCOLHA MÚLTIPLA (AS DUAS PRIMEIRAS SÃO VERDADEIRAS E AS DUAS ÚLTIMAS SÃO FALSAS), COLOCADA NO DECORRER DA INSTRUÇÃO.	245
FIGURA A COR 12 – <i>MICROSOFT WINDOWS 2000 CONFIGURATION</i> . EXEMPLIFICAÇÃO DE UMA QUESTÃO DE “DESCOBERTA”, DO TIPO SIMULAÇÃO DA INTERFACE (SELECIONAR UM ÍCONE PARA CRIAR UMA PASTA PARTILHADA NA JANELA), COLOCADA NO DECORRER DA INSTRUÇÃO.	245
FIGURA A COR 13 – RODA DAS CORES: CORES COMPLEMENTARES, CONTRASTANTES E HARMONIOSAS (TEKTRONIX, 1995).	246

Índice de tabelas

TABELA 1 – EVOLUÇÃO DA TECNOLOGIA, DO ENSINO E DA APRENDIZAGEM.	42
TABELA 2 – CARACTERÍSTICAS DAS GERAÇÕES DO ENSINO A DISTÂNCIA (SHERRON E BOETTCHER, 1997).	49
TABELA 3 – PARADIGMA TRADICIONAL VS. ACTUAL DO ENSINO-APRENDIZAGEM.	54
TABELA 4 – DIMENSÕES E SUB-DIMENSÕES DO E-LEARNING.	62
TABELA 5 – VANTAGENS E DESVANTAGENS DO E-LEARNING.	64
TABELA 6 – BEHAVIORISMO VS. COGNITIVISMO VS. CONSTRUTIVISMO.	82
TABELA 7 – DIFERENCIAÇÃO DA TEORIA ID, DA APRENDIZAGEM, CURRICULAR E DO PROCESSO ID.	86
TABELA 8 – TAXINOMIAS DOS OBJECTIVOS DA INSTRUÇÃO PARA O DOMÍNIO COGNITIVO (REIGELUTH E MOORE, 1999).	89
TABELA 9 – MODELO CLE DE JONASSEN PARA O DESENHO DE AMBIENTES DE APRENDIZAGEM CONSTRUTIVISTA.	91
TABELA 10 – MODELO OLE DE HANNAFIN, LAND E OLIVER PARA O DESENHO DE AMBIENTES DE APRENDIZAGEM ABERTA.	96
TABELA 11 – MODELO SOI DE MAYER PARA O DESENHO DE INSTRUÇÃO DIRECTA NUMA PERSPECTIVA CONSTRUTIVISTA.	102
TABELA 12 – MODELO ARCS DE JOHN KELLER PARA MOTIVAR OS ALUNOS NA APRENDIZAGEM.	105
TABELA 13 – FASES DO MODELO ADDIE E OS NOVE ELEMENTOS DO MODELO DE KEMP, MORRISON E ROSS ESSENCIAIS À PRODUÇÃO DE INSTRUÇÃO.	112
TABELA 14 – COMPARAÇÃO DO MODELO GENÉRICO DA ANÁLISE DE SISTEMAS COM OS MODELOS DE KEMP, MORRISON E ROSS, ADDIE, R2D2 E DE SMITH E RAGAN DE PLANEAMENTO E DESENVOLVIMENTO DA INSTRUÇÃO.	121
TABELA 15 – FASES E ACTIVIDADES DO META-MODELO ADDIA DE PLANEAMENTO E DESENVOLVIMENTO DE E-CURSOS.	124
TABELA 16 – AVALIAÇÃO PEDAGÓGICA DE CONHECIMENTOS ANTES E NO FINAL DE UM E-CURSO.	127
TABELA 17 – MODELO IOA DE BEN SHNEIDERMAN PARA INTERFACES GRÁFICAS.	134
TABELA 18 – APLICAÇÃO DO MODELO IOA DE BEN SHNEIDERMAN AO DESENHO DE CONTEÚDOS PARA A WEB.	135
TABELA 19 – LISTA DE REQUISITOS DO MODELO DE REFERÊNCIA DOS OBJECTOS DE CONTEÚDO PARTILHÁVEL, SCORM.	158
TABELA 20 – ESTRUTURA DOS METADADOS PARA OBJECTOS DE APRENDIZAGEM, LOS (LOM WG, 2002).	163
TABELA 21 – TAXINOMIA DE WILEY DOS TIPOS DE OBJECTOS DE APRENDIZAGEM, LOS (WILEY, 2000).	169
TABELA 22 – ESTRUTURA DE UM E-CURSO SEGUNDO A ESTRATÉGIA RAR DO TIPO OAA.	172
TABELA 23 – ESTRUTURA DE UM E-CURSO SEGUNDO A ESTRATÉGIA RAR DO TIPO GCSA.	172
TABELA 24 – TAXINOMIA DOS COMPONENTES DE APRENDIZAGEM REUTILIZÁVEIS (CARs) DE UM RECURSO DE APRENDIZAGEM REUTILIZÁVEL (RAR).	173

TABELA 25 – ESTRUTURA DA INFORMAÇÃO INCLUÍDA NOS COMPONENTES DE APRENDIZAGEM REUTILIZÁVEIS (CARs) DE UM RECURSO DE APRENDIZAGEM REUTILIZÁVEL (RAR).	173
TABELA 26 – FASES E ACTIVIDADES DO META-MODELO RADDIA DE PLANEAMENTO E DESENVOLVIMENTO DE RECURSOS E COMPONENTES DE APRENDIZAGEM REUTILIZÁVEIS (RARs E CARs).	174
TABELA 27 – RESULTADOS OBTIDOS NA ANÁLISE DOS E-CURSOS DA NETG.	213
TABELA 28 – RESULTADOS OBTIDOS NA ANÁLISE DO E-CURSO DA SMARTFORCE.	228
TABELA 29 – PRINCÍPIOS BÁSICOS DA TEORIA COGNITIVA DE JEAN PIAGET.	276
TABELA 30 – PRINCÍPIOS BÁSICOS DA TEORIA SÓCIO-CULTURAL DE LEV VYGOTSKY.	277
TABELA 31 – JEAN PIAGET VS. LEV VYGOTSKY.	279

Lista de siglas, abreviaturas e acrónimos

ADDIA

Análise, Desenho, Desenvolvimento, Implantação e Avaliação

ADL ou ADLNet (*Advanced Distributed Learning Initiative*)

Iniciativa de Aprendizagem Distribuída Avançada

ADSL (*Asymmetric Digital Subscriber Line*)

Subscritor duma Linha Digital Assimétrica

AICC (*Aviation Industry CBT(Computer-Based Training) Committee*)

Comissão da Indústria de Aviação CBT (Formação Baseada no Computador)

ARIADNE (*Alliance of Remote Instructional Authoring and Distribution Networks for Europe*)

Aliança das Redes de Distribuição e Autor de Instrução Remota para a Europa

CAR

Componente de Aprendizagem Reutilizável

CBI (*Computer-Based Instruction*)

Instrução Baseada no Computador

CBL (*Computer-Based Learning*)

Aprendizagem Baseada no Computador

CBT (*Computer-Based Training*)

Formação Baseada no Computador

FWA (*Fixed Wireless Access*)

Acesso Fixo Sem Fios

HTML (*HyperText Markup Language*)

Linguagem de Marcação de Hipertexto

ID (*Instructional Design*)

Desenho da Instrução

IEEE-LTSC (*Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) and Learning Technology Standards Committee (LTSC)*)
Instituto dos Engenheiros Electrotécnicos e Electrónicos (IEEE) e Comissão de Normalização das Tecnologias de Aprendizagem

IMS (*Instructional Management Systems Project*)
Projecto de Sistemas de Gestão Instrucionais

LCMS (*Learning Content Management System*)
Sistema de Gestão de Conteúdos de Aprendizagem

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

LO (*Learning Object*)
Objecto de Aprendizagem

LOM WG (*Learning Object Metadata Working Group*)
Grupo de Trabalho dos Metadados de Objectos de Aprendizagem

PC (*Personal Computer*)
Computador Pessoal

RADDIA

Reutilização, Análise, Desenho, Desenvolvimento, Implantação e Avaliação

RAR

Recurso de Aprendizagem Reutilizável

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

SGML (*Standard Generalized Markup Language*)
Linguagem Normalizada de Marcação Geral

TIC

Tecnologias de Informação e Comunicação

URL (*Uniform Resource Locator*)
Localizador Universal de Recursos

XML (*eXtensible Markup Language*)
Linguagem de Marcação Estendida

1. OBJECTIVOS E ÂMBITO DESTE LIVRO

“e-Learning: nunca mais virar páginas digitais.”

(Masie, Novembro 2001)

“Pessoalmente, estou sempre pronto a aprender, contudo nem sempre gosto de ser ensinado.”

Winston Churchill

“É muito necessário melhorar os conteúdos melhorando a qualidade pedagógica.”

(Cedefop, 2001)

1.1 Introdução

A sociedade digital, caracterizada por uma evolução tecnológica acentuada e por alterações frequentes na economia e no mercado de trabalho, tem imposto novos paradigmas na área da educação e da formação. Hoje reconhece-se inequivocamente a importância da formação ao longo da vida como factor principal na estabilidade profissional do indivíduo inserido no mercado de trabalho. É neste contexto que surge a necessidade de compreender melhor o e-Learning explorando dois aspectos indissociáveis: o Aprender e o Ensinar.

No passado, a educação a distância procurou responder a solicitações de aprendizagem impossíveis de serem asseguradas pelo ensino presencial eliminando apenas as barreiras geográficas e temporais. Hoje em dia é fundamental conceber soluções de e-Learning que: flexibilizem o acesso aos recursos de aprendizagem (qualquer sítio, qualquer hora); implementem estratégias pedagógicas adequadas a uma melhor aprendizagem; disponibilizem experiências

com casos reais; suportem relações de cooperação; ajudem a aprendizagem apoiando-se nas tecnologias de informação e comunicação mais recentes e sobretudo mais eficazes.

1.2 Resumo

A qualidade e relevância dos conteúdos de um curso de e-Learning são factores condicionantes para o seu sucesso. O lema é pois “o conteúdo é central em todas as soluções de e-Learning”. A produção de conteúdos significativos e relevantes requer a compreensão dos mecanismos subjacentes ao processo de ensino-aprendizagem, sendo determinante um estudo prévio e cuidado às teorias da aprendizagem e às metodologias pedagógicas, bem como aos modelos aplicados no desenvolvimento de e-cursos para se adquirirem as orientações que permitam a concepção de conteúdos e-Learning.

Esta obra estuda o e-Learning na sua complexidade decorrente do que é aprender e ensinar, descrevendo o processamento da aprendizagem — *“como se aprende”* — e sugerindo modelos para a estruturação de e-conteúdos — *“como ensinar”*.

O estudo realizado identifica e diferencia teorias da aprendizagem (behaviorismo, cognitivismo e construtivismo) reflectindo sobre a filosofia pedagógica que se adequa melhor à era do conhecimento. Esta filosofia é sugerida pelos objectivos gerais da educação actual que orienta a aprendizagem para um processo de índole intelectual e social na construção de conhecimento. Identifica também modelos de ensino e estratégias pedagógicas (cognitivas e afectivas) apropriados à estruturação de e-conteúdos numa lógica de aprendizagem construtivista. Em complemento aos modelos de ensino são prescritas recomendações para o desenho da interface de e-conteúdos.

Sustentado em modelos científicos de desenvolvimento de e-cursos existentes e incorporando a metodologia genérica da análise de sistemas, é apresentado o meta-modelo ADDIA (**A**nálise, **D**esenho, **D**esenvolvimento, **I**mplantação, **A**valiação) que descreve as fases e actividades inerentes à produção de um curso de e-Learning. Por outro lado, resultando de uma análise dos conceitos de reutilização e de objectos de aprendizagem e do standard SCORM (Modelo de Referência dos Objectos de Conteúdo Partilhável — *Sharable Content Object Reference Model*) é apresentado o meta-modelo RADDIA (**R**eutilização, **A**nálise, **D**esenho, **D**esenvolvimento, **I**mplantação, **A**valiação) direc-

cionado para a produção de **R**ecursos e **C**omponentes de **A**prendizagem **R**eutilizáveis (RARs e CARs).

Para testar as orientações desenvolvidas apresentaram-se três estudos de casos que envolveram a análise de dois e-cursos da empresa NETg — *Microsoft Word 2002 Proficient User* e *Microsoft Outlook 2002 Fundamentals* — e um e-curso da empresa SmartForce — *Microsoft Windows 2000 Configuration*. A metodologia de análise centrou-se na estruturação dos conteúdos e no desenho da interface. O estudo permitiu certificar que os e-cursos analisados seguem genericamente as orientações apresentadas nesta obra.

O desenvolvimento de e-cursos suportados apenas nas potencialidades da tecnologia, ignorando orientações pedagógicas relativas à aprendizagem, à estruturação de conteúdos e ao desenho da interface e ignorando uma metodologia de desenvolvimento adequada aos mesmos, dificilmente produzirá cursos de e-Learning apropriados a todo o processo de ensino-aprendizagem. Concluimos que é importante edificar relações normativas entre a ciência, a tecnologia e a pedagogia para maximizar o potencial do e-Learning.

Para potenciar a utilização deste livro pelo leitor optamos por manter uma lista de fontes de informação que facilmente permitem expandir o estudo de qualquer dos temas tratados. O uso do título “fontes de informação” em vez do tradicional “bibliografia” resulta de muitas delas existirem apenas em formato digital.

1.3 Estruturação dos capítulos

Neste primeiro capítulo “Objectivos e âmbito deste livro” descrevem-se de modo sucinto os objectivos propostos e o âmbito desta obra “e-Learning e e-Conteúdos”.

O segundo capítulo “e-Learning e o ensino-aprendizagem” faz o enquadramento geral da temática desenvolvida nos restantes capítulos. São explicados os métodos de ensino-aprendizagem: presencial, a distância, distribuído e e-Learning. Em seguida, são assinaladas as principais forças impulsionadoras do e-Learning. Posteriormente, e para uma melhor contextualização do ensino-aprendizagem no tempo e da influência da inovação tecnológica na educação, é apresentada uma perspectiva histórica da evolução da tecnologia, do ensino e das teorias da aprendizagem. Nessa sequência é feita uma caracterização do paradigma tradicional de educação, originário da era industrial, e

do paradigma actual desejável para a era digital, seguido de um modelo conceptual de um ambiente e-Learning e as suas várias dimensões possíveis. Depois de assinaladas as vantagens e as desvantagens do e-Learning procurou-se identificar as tendências actual e futura, os obstáculos actuais e o estado actual do mercado de e-Learning.

O terceiro capítulo “e-Learning e a estruturação de e-conteúdos” faz uma revisão às fontes de informação sobre a aprendizagem e a estruturação de e-conteúdos, ou seja, investiga “*como se aprende*” e “*como se ensina*”. Inicialmente é estudado como se processa a aprendizagem nas várias teorias — behaviorismo, cognitivismo e construtivismo. Em seguida é feita uma apreciação pedagógica às mesmas identificando o construtivismo como a teoria da aprendizagem sugerida pela educação na era digital. Concluída a abordagem à aprendizagem, inicia-se o estudo às teorias do ensino (tradicionais e actuais) e, seguidamente, alarga-se esse estudo à forma de ensinar o e-Learning, isto é, à estruturação de conteúdos de e-cursos. Nesse âmbito, apresentam-se taxinómias para a especificação dos objectivos da instrução do domínio cognitivo — de Bloom, de Gagné e de Reigeluth e Moore — e modelos para a estruturação de e-conteúdos direccionados para uma pedagogia construtivista — CLE de Jonassen, OLE de Hannafin, Land e Oliver, SOI de Mayer e os princípios elementares de instrução de Merrill. Colateralmente, é apresentado o modelo ARCS de John Keller direccionado para o aumento da motivação dos alunos na aprendizagem, e é descrito o tipo de interactividade que pode ser proporcionada aos alunos. Para completar a revisão à estruturação de e-conteúdos descrevem-se modelos utilizados no processo de planeamento e desenvolvimento de e-cursos. Depois são comparados com o modelo genérico utilizado na análise de sistemas, resultando na criação do meta-modelo ADDIA.

O quarto capítulo “Desenho da interface de e-cursos” alarga o estudo sobre o ensino apresentando princípios e recomendações da interface para o desenho de conteúdos em e-cursos.

O quinto capítulo “Conceitos modernos de e-conteúdos” é dedicado ao estudo de objectos de aprendizagem e do standard SCORM, explorando aspectos pedagógicos inerentes à concepção de objectos de aprendizagem. É analisada a incorporação de uma estratégia de reutilização no meta-modelo ADDIA, resultando no final o meta-modelo RADDIA para a estruturação de Recursos e Componentes de Aprendizagem Reutilizáveis (RARs e CARs).

Na sequência dos capítulos três e quatro, o sexto capítulo “Análise de

e-cursos” contém a análise de três e-cursos. A metodologia de análise centra-se na estruturação dos conteúdos e no desenho da interface, sendo analisados os e-cursos *Microsoft Word 2002 Proficient User* e *Microsoft Outlook 2002 Fundamentals* da empresa NETg e o e-curso *Microsoft Windows 2000 Configuration* da empresa SmartForce.

Esta obra termina com um capítulo “Desenhando e-conteúdos” onde se sistematizam as orientações pedagógicas dos estudos das várias temáticas descritas com vista a orientar o trabalho de um criador ou utilizador de e-Learning em ambiente de ensino ou de formação profissional.

1.4 O estado actual do e-Learning

Actualmente assiste-se a um crescimento vertiginoso de cursos de e-Learning, consistindo grande parte deles apenas numa transposição, para um formato que suporte o ensino a distância, dos conteúdos preparados para regime presencial.

Mas a transposição directa dos conteúdos ministrados no ensino presencial para o ensino a distância não é uma solução adequada para criar cursos de e-Learning com qualidade e susceptíveis de propiciar os benefícios esperados. Há vários factores que aconselham a reorganizar os conteúdos programáticos.

Como primeiro factor é de salientar que os conteúdos preparados para o ensino presencial geralmente são leccionados por um professor. A sua presença na sala de aula proporciona aos alunos um conjunto de informações adicionais, transmitidas via oral ou gestual. Acresce ainda que a interacção entre os intervenientes se processa de forma imediata. Assim, no ensino presencial se os conteúdos não são suficientemente explícitos ou abrangentes os alunos podem sempre solicitar uma explicação ao professor que lhes dissipe ou esclareça as dúvidas e, em princípio, obtêm-na imediatamente. No e-Learning a interacção não se processa da mesma forma. Por isso, os conteúdos disponibilizados para este tipo de ensino têm de ser criados com pressupostos específicos e inerentes às características peculiares a que se propõem.

Como segundo factor constata-se que a evolução tecnológica atingiu patamares de sofisticação muito altos, conduzindo à proliferação de ferramentas com capacidades muito aliciantes de produção de e-conteúdos, sendo mais provável que as exigências ou expectativas dos alunos que frequentam cursos de

e-Learning sejam maiores do que as dos alunos que frequentam cursos presenciais.

Por outro lado, conteúdos mais ricos e mais estruturados criam uma motivação maior e fomentam a aprendizagem. Este factor reveste-se de importância vital porque a aprendizagem a distância é habitualmente um acto mais individual e solitário.

Pelos factores indicados atrás, um dos principais problemas actuais na área do e-Learning é identificar que metodologias devem ser aplicadas à estruturação de e-conteúdos e as normas da interface a que estas deverão obedecer.

1.5 Objectivos

Os objectivos para esta obra “e-Learning e e-Conteúdos” podem ser assim sumariados:

- Caracterizar o e-Learning e o ensino-aprendizagem.
- Descrever o modo como se processa a aprendizagem (*“como se aprende”*).
- Sugerir modelos para a estruturação de e-conteúdos (*“como ensinar”*).
- Identificar princípios e recomendações para o desenho da interface dos e-conteúdos.
- Analisar a utilização de objectos de aprendizagem na prática pedagógica.
- Proceder a estudo de casos, isto é, à análise de cursos de e-Learning para verificar se implantam orientações pedagógicas relativas à estruturação de e-conteúdos e ao desenho da interface.

1.6 Âmbito desta obra

Após a definição clara dos objectivos e dada a vastidão da área é também imprescindível delimitar as fronteiras desta obra. Neste contexto a fase inicial restringe-se à revisão das teorias da aprendizagem e às possíveis interligações entre as teorias da aprendizagem e os objectivos da educação.

Prosegue-se posteriormente para a identificação de estratégias pedagógicas aplicáveis na estruturação de e-conteúdos, a que se segue uma revisão aos modelos principais de desenvolvimento de e-cursos. Em complemento procede-se à identificação de princípios e recomendações para o desenho da interface de e-cursos.

As recomendações pedagógicas identificadas nesta obra para a estruturação de e-conteúdos e o desenho da interface são testadas mediante um estudo qualitativo composto por três cursos de e-Learning. Assim o leitor poderá não só avaliar outros cursos de e-Learning, tal como se faz nestes exemplos, mas também melhor criar novos e-cursos.