



**ALEXANDRE MIGUEL
MARQUES DA
SILVEIRA** **UMA ABORDAGEM DO E-LEARNING:
VALORIZAÇÃO DOS CONTEÚDOS E DA
APRENDIZAGEM**



**ALEXANDRE MIGUEL
MARQUES DA
SILVEIRA** **UMA ABORDAGEM DO E-LEARNING:
VALORIZAÇÃO DOS CONTEÚDOS E DA
APRENDIZAGEM**

Dissertação apresentada à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Gestão da Tecnologia, Inovação e Conhecimento, realizada sob a orientação científica do Dr. Joaquim José Borges Gouveia, Professor Catedrático do Departamento de Economia, Gestão e Engenharia Industrial da Universidade de Aveiro.

Dedico este trabalho a todos aqueles que me ajudaram nesta árdua tarefa e me apoiaram nos momentos mais difíceis, em especial à minha família mais próxima.

O júri

presidente

Prof. Doutor Jorge de Carvalho Alves
professor Catedrático da Universidade de Aveiro

Prof. Doutor Joaquim José Borges Gouveia
professor Catedrático da Universidade de Aveiro

Prof. Doutor Feliz Alberto Ribeiro Gouveia
professor Associado com Agregação da Faculdade de Ciência e Tecnologia do Instituto Superior Técnico da Universidade Fernando Pessoa

agradecimentos

Em primeiro lugar quero agradecer ao professor doutor Joaquim José Borges Gouveia pelo apoio e simpatia que sempre demonstrou ao longo da realização deste trabalho.

À Carla pela ajuda na revisão ortográfica, paciência e compreensão pelo tempo sacrificado.

Ao professor doutor Carlos Vaz de Carvalho pelas ideias e ajuda que proporcionou sempre que solicitei.

Ao Horácio Macedo pela disponibilidade que demonstrou sempre que precisei de ajuda no Moodle.

A toda a minha família pelo apoio e carinho incondicional, que tanto me ajudou na finalização deste trabalho.

A todos os colegas do ISEP, em especial ao Rui Castro, pela colaboração nesta etapa final.

palavras-chave

E-learning, ensino/aprendizagem à distância, Internet, Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs), conteúdos de aprendizagem, propriedade intelectual, avaliação do e-learning, mercado do e-learning.

resumo

Vivemos numa sociedade da informação e do conhecimento que está em constante mudança.

As empresas precisam cada vez mais de mão-de-obra qualificada e de indivíduos com mais formação. Assim, para poder valorizar as suas competências, um cidadão necessita de actualizar com relativa frequência os seus conhecimentos, recorrendo a instituições de ensino superior ou a empresas que prestam serviços nesta área. Desta forma, necessita de encontrar uma solução flexível, que lhe permita conciliar a sua aprendizagem com o seu trabalho.

Esta dissertação aborda o e-learning como um método de ensino que promove essa flexibilidade, ou seja, está disponível 24 horas por dia/7 dias por semana, onde o aluno constrói o seu conhecimento, ao seu ritmo, sem ter a necessidade de se deslocar. No entanto, é ainda um método que não reúne consenso pois ainda há algumas reservas quanto à sua qualidade e eficácia. Há, então, ainda dúvidas se o e-learning apresenta algumas potencialidades e se oferece vantagens para os alunos e professores desta sociedade da informação e do conhecimento.

Para dissipar estas e outras dúvidas, é preciso criar conteúdos com qualidade e valor, que se adaptem aos mais modernos conceitos de construção, como os objectos de aprendizagem e o Scorm, e não cair na tentação de aproveitar os conteúdos de aprendizagem que se utilizam nos cursos presenciais. Neste contexto, é necessário criar conteúdos multimédia, interactivos, que respondam aos requisitos dos autores no que se refere aos seus direitos, que sejam reutilizáveis e que facilitem a aprendizagem dos alunos.

Para se poder aferir com maior correcção a eficácia e qualidade destes conteúdos e da aprendizagem dos alunos, é necessário haver um processo de avaliação cuidadosamente planeado e correctamente implementado.

Desta forma, planeou-se como principal objectivo desta dissertação o estudo do e-learning numa perspectiva da valorização dos conteúdos e da aprendizagem, considerando como pontos chave deste estudo a construção destes conteúdos, os direitos de autor a eles associados e a necessária avaliação para verificação da sua qualidade e eficácia no processo de ensino/aprendizagem.

keywords

E-learning, distance teaching/learning, Internet, Information and communication technologies (ICTs), learning contents, intellectual property, e-learning evaluation, e-learning market.

abstract

We live in an information and knowledge society that is in constant change. Companies need more and more qualified workmanship and persons with more formation. Thus, to valorise his competencies, a citizen needs to upgrade his knowledge with relative frequency, resorting to higher education institutions or to companies that render services in this area. In this manner, needs to find a flexible solution, which allows him to conciliate his apprenticeship with his work. This dissertation approaches e-learning like a learning method which promotes that flexibility, in other words, which is available 24/7, where students build their own knowledge, by their pace, without the necessity of travelling. Nevertheless, it is still a method that doesn't bring consensus since there are yet some reserves in regard to its quality and effectiveness. There is, then, still some dubiousness if e-learning has any potentiality and if it offers advantages to students and teachers of this knowledge and information society. In order to dispel this and other doubts, it's necessary to create contents with quality and value, suitable to the modern concepts of construction like Scorm and learning objects, and don't yield to the temptation of using here the contents presented on the presential instruction. In this context, it's necessary to build multimedia, interactive and reusable contents, that respond to the rights of their owners and that promote learners learning. In order to gauge with greater rectitude the effectiveness and quality of these contents and student's learning, it's necessary to carefully plan and correctly implement an evaluation process. In this manner, the first objective that was planned for this dissertation was the study of e-learning on a perspective of content and learning valorisation, considering as key points of this study the construction of these contents, the copyright to them associated and the necessary evaluation to verify it's quality and effectiveness in the teaching/learning process.

Sumário

Sumário.....	ix
Índice de figuras.....	xvii
Índice de tabelas.....	xix
Lista de siglas	xxi
1 Introdução.....	25
1.1 Identificação do problema.....	25
1.2 Âmbito da dissertação.....	29
2 Panorâmica da situação actual.....	31
2.1 Introdução.....	31
2.2 Evolução histórica	32
2.2.1 1ª Fase: Ensino por correspondência.....	33
2.2.2 2ª Fase: Ensino mediatizado	33
2.2.3 3ª Fase: Ensino informatizado.....	35
2.3 Evolução da tecnologia	36
2.3.1 Documentos impressos (papel).....	36
2.3.2 Telefone.....	37

2.3.3	Rádio e televisão	37
2.3.4	Áudio e videocassetes	38
2.3.5	Sistemas informáticos.....	39
2.3.6	Redes de comunicação.....	39
2.3.7	Teleconferência	41
2.4	Conceitos.....	42
2.4.1	Ensino à distância.....	43
2.4.1.1	Ensino à distância em modo síncrono	45
2.4.1.2	Ensino à distância em modo assíncrono.....	45
2.4.2	E-learning.....	46
2.4.3	B-learning.....	47
2.5	A situação Portuguesa	50
2.5.1	Contextualização em termos de ensino superior e empresais.....	59
2.5.1.1	Universidade aberta.....	61
2.5.1.2	Universidade de Aveiro (UA)	62
2.5.1.3	Universidade católica	63
2.5.1.4	Universidade de Évora.....	63
2.5.1.5	Universidade do Minho	64
2.5.1.6	Universidade do Porto.....	64
2.5.1.7	ISEP.....	65
2.5.1.8	Cegoc.....	67

2.5.1.9	Evolui.....	67
2.5.1.10	Formedia.....	68
2.5.1.11	PTInovação – Formare.....	68
2.6	Conclusão.....	69
3	A aprendizagem e o ambiente de ensino	71
3.1	Introdução.....	71
3.2	Do ensino presencial ao e-learning.....	72
3.3	Ensino/Aprendizagem em ambiente de e-learning.....	76
3.4	E-learning: um novo paradigma	80
3.4.1	Paradigma da oferta para a procura.....	81
3.4.2	Paradigma da procura para a oferta.....	83
3.4.3	Aprendizagem colaborativa	89
3.4.3.1	Comunidades colaborativas virtuais	92
3.4.3.2	Benefícios académicos.....	95
3.5	Motivação do aluno.....	96
3.5.1	Interacção aluno-conteúdos.....	97
3.5.2	Interacção aluno-aluno	98
3.5.3	Interacção aluno-professor.....	98
3.6	Ensino de adultos/Aprendizagem continuada.....	99
3.7	Vantagens e desvantagens do e-learning.....	101
3.7.1	Vantagens do e-learning.....	102
3.7.2	Desvantagens do e-learning.....	105
3.8	Conclusão.....	106

4	E-learning e e-conteúdos	109
4.1	Introdução.....	109
4.2	Evolução das teorias da aprendizagem	110
4.3	Teorias de ensino	119
4.3.1	Paradigmas tradicional e actual das teorias de ensino	119
4.3.2	Teorias actuais de ensino.....	120
4.3.3	Relações entre teorias.....	121
4.4	Domínios e taxinomias dos objectivos da instrução.....	121
4.4.1	Taxinomia de Bloom.....	122
4.4.2	Taxinomia de Gagné.....	123
4.5	Modelos para a estruturação de e-conteúdos.....	124
4.5.1	Modelo CLE de Jonassen (aprendizagem pela resolução de problemas).....	124
4.5.2	Modelo SOI de Mayer (aprendizagem pela instrução directa).....	127
4.5.3	Modelo ARCS de John Keller (motivação do aluno).....	129
4.6	Modelos para o planeamento e desenvolvimento de e-cursos	133
4.6.1	Modelo de Kemp, Morrison e Ross.....	133
4.6.2	Modelo ADDIE.....	135
4.6.3	Modelo de Dick e Carey	137
4.6.4	Modelo de Smith e Ragan.....	139
4.6.5	Princípios a manter para qualquer modelo	140
4.7	Novas abordagens na construção de e-conteúdos	141
4.7.1	Objectos de aprendizagem – LOs.....	141
4.7.2	Definição de LO	143

4.7.3	Modelo SCORM.....	145
4.8	Plataformas de e-learning	148
4.8.1	Tipos de plataformas	150
4.8.1.1	WebCT.....	151
4.8.1.2	Moodle.....	152
4.8.2	Seleção de uma plataforma.....	156
4.9	Conclusão.....	159
5	O mercado do e-learning.....	163
5.1	Introdução.....	163
5.2	Evolução tecnológica	164
5.3	Cadeia de valor do e-learning.....	166
5.4	O negócio do e-learning	169
5.4.1	Segmentos de mercado.....	170
5.4.2	Oferta no mercado do e-learning.....	172
5.4.3	Modelos de negócio	173
5.4.3.1	Outsourcing	176
5.4.3.2	Parcerias Público-Privadas	176
5.5	Conclusão.....	178
6	Propriedade intelectual em e-learning	181
6.1	Introdução.....	181
6.2	Propriedade intelectual.....	182
6.3	Direitos de autor	183
6.4	Fundamentos da gestão dos direitos digitais	184
6.5	Sistemas e tecnologias DRM.....	187

6.5.1	Gestão dos direitos digitais	189
6.5.2	Gestão digital dos direitos	190
6.5.2.1	Codificação	190
6.5.2.2	Transacção DRM segura	192
6.5.2.3	Associação persistente	194
6.5.2.4	Impressão digital (<i>fingerprinting</i>)	195
6.5.2.5	Marca de água (<i>watermarking</i>)	195
6.6	Conclusão	196
7	Avaliação do e-learning	199
7.1	Introdução	199
7.2	Avaliação de sistemas de e-learning	199
7.2.1	Modelo de Kirkpatrick	201
7.2.1.1	Avaliação da reacção	202
7.2.1.2	Avaliação da aprendizagem	203
7.2.1.3	Avaliação do comportamento	203
7.2.1.4	Avaliação dos resultados	205
7.2.2	Modelo de Phillips	206
7.3	Etapas de avaliação de um e-curso	208
7.3.1	Planeamento	209
7.3.2	Implementação	212
7.3.3	Análise	212
7.3.4	Apresentação	212

7.4	O ROI de um projecto de e-learning.....	213
7.5	Conclusão.....	215
8	Conclusões e perspectivas futuras.....	217
8.1	Conclusões.....	217
8.2	Perspectivas futuras.....	221
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	223

Índice de figuras

Figura 4.1 – Taxinomia de Bloom original.....	123
Figura 4.2 – Taxinomia de Bloom revista.	123
Figura 4.3 – Modelo CLE de Jonassen para o desenho de Ambientes de Aprendizagem Construtivista. Fonte: McGriff (2001a).	125
Figura 4.4 – Modelo SOI de aprendizagem construtivista. Fonte: Mayer (1999).....	129
Figura 4.5 – Modelo de Kemp, Morrison e Ross. Fonte: Kemp (1996).....	134
Figura 4.6 – Modelo ADDIE. Fonte: McGriff (2001a).	135
Figura 4.7 – Etapas do modelo de Dick e Carey. Fonte: McGriff (2001a).	137
Figura 4.8 – Modelo de Smith e Ragan. Fonte: Lima (2003).....	139
Figura 4.9 – Anatomia de um LO (Objecto de Aprendizagem). Fonte: Johnson (2003).....	144
Figura 4.10 – Manuais técnicos do modelo SCORM. Fonte: http://www.adlnet.org	147
Figura 4.11 – Página de acesso à plataforma Moodle do Instituto para o Desenvolvimento Tecnológico.....	153
Figura 4.12 – Modo de edição da plataforma Moodle.	154
Figura 4.13 – Actividades disponíveis (nesta configuração); Ex.: SCORM e <i>wiki</i>	155

Figura 5.1 – Evolução tecnológica em e-learning. Fonte: Barron (2002).	165
Figura 5.2 – Cadeia de valor do e-learning. Fonte: http://www.newmediabc.com	167
Figura 5.3 – Convergência no e-learning. Fonte: Seufert (2001).	175
Figura 5.4 – Áreas de <i>outsourcing</i> . Fonte: Nagy (2004)	176
Figura 5.5 – Parcerias público-privadas. Como fazer uma parceria. Fonte: http://www.icls.harvard.edu/ppp/mgmt1.pdf	178
Figura 6.1 – Transacção DRM segura. Fonte: WIPO (2003).	193
Figura 7.1 – Modelo de Kirkpatrick. Adaptado de: Morrison (2003).....	201
Figura 7.2 – Modelo de Phillips. Adaptado de Berk (2003).	207

Índice de tabelas

Tabela 2.1 – Classificação de cursos quanto à percentagem de conteúdos transmitidos on-line. Fonte: (Duarte, 2006)	42
Tabela 2.2 – Modelos de b-learning. Adaptado de (Cação, 2003a).	49
Tabela 3.1 – Paradigma Tradicional vs Actual do Ensino/Aprendizagem. Adaptado de Lima (2003).	88
Tabela 3.2 – Vantagens e desvantagens do e-learning. Adaptado de Lima (2003).....	102
Tabela 4.1 – Evolução da Tecnologia, Ensino e Aprendizagem. Adaptado de Lima (2003)..	117
Tabela 5.1 – Passado e futuro nos segmentos pós secundário/superior e empresarial. Fonte: Cação (2003b).....	172
Tabela 7.1 – Questões para cada nível de Kirkpatrick. Fonte: Morrison (2003).....	202

Lista de siglas

ADSL	Asymmetric Digital Subscriber Line
ASP	Active Server Pages
ASTD	American Society for Training and Development
CAL	Computer Aided Learning
CAE	Computer Aided Education
CAI	Computer Assisted Instruction
CBL	Computer Based Learning
CBT	Computer Based Training
CBI	Computer Based Instruction
CMI	Computer Managed Instruction
CMS	Courseware Management Systems
CE	Comissão Europeia
CEMED	Centro Multimédia de Ensino à Distância
CLE	Constructivist Learning Environment
CRE	Conselho de Reitores da Europa
CRM	Customer Relationship Management
CSCCL	Computer Supported Collaborative Learning
CSCW	Computer Supported Collaborative Work
DNS	Domain Name Server
EAD	Ensino à Distância
EDP	E-learning Delivery Platform
ERP	Enterprise Resource Planning
FAQ	Frequently Asked Questions
FTP	File Transfer Protocol
HTML	Hypertext Markup Language
HTTP	Hypertext Transfer Protocol
ID	Instructional Design
IDT	Instituto para o Desenvolvimento Tecnológico
IEEE	Institute of Electrical and Electronic Engineers
IES	Instituições de Ensino Superior
IP	Internet Protocol
IPP	Instituto Politécnico do Porto
IRC	Internet Relay Chat
ISEP	Instituto Superior de Engenharia do Porto

ISO	International Standards Organization
ISP	Internet Service Provider
LCMS	Learning Content Management System
LMS	Learning Management System
LO	Learning Object
LTSC	Learning Technology Standards Committee
MUD	Multi User Dungeon
OU	Open University
PDA	Personal Digital Assistant
PMEs	Pequenas e Médias Empresas
POP	Post Office Protocol
RDIS	Rede Digital Integrada de Serviços
RLO	Reusable Learning Object
ROI	Return On Investment
SCORM	Sharable Content Object Reference Model
SMTP	Simple Mail Transfer Protocol
TCP	Transmission Control Protocol
TICs	Tecnologias de Informação e Comunicação
UA	Universidade de Aveiro
WBT	Web Based Training
WIPO	World Intellectual Property Organization
WWW	World Wide Web

“Se deres um peixe a um homem, ele alimentar-se-á uma vez; se o ensinares a pescar, ele alimentar-se-á durante toda a vida.”

Kuan-Tsu

1 Introdução

“The biggest obstacle to innovation is thinking it can be done the old way”

Jim Wetherbe

1.1 Identificação do problema

Portugal e o Mundo vivem uma fase de contínuas transformações. A nossa sociedade digital, com constantes evoluções tecnológicas e alterações na economia e mercado, tem imposto novos paradigmas na área da educação e formação.

Se até há alguns anos as pessoas tinham uma profissão e um emprego que poderia ser para toda a vida, agora as pessoas têm várias profissões e vários empregos durante a sua vida.

As empresas, que tinham produtos cuja vida era de muitos anos, vêem-se agora forçadas a lançar novos produtos regularmente, a actualizar e inovar, para sobreviverem neste mercado competitivo.

Vivíamos numa sociedade de trabalho maioritariamente braçal e agora vivemos numa sociedade chamada da Informação e do Conhecimento, onde o trabalho é maioritariamente intelectual e o número de empregados é muito menor face à natureza do trabalho e ao desenvolvimento da tecnologia.

Neste novo paradigma, surgiu a necessidade das instituições de ensino disponibilizarem formação on-line para o seu mercado corporativo. Esta transição para a *Web* pode tornar-se

insuficiente segundo as expectativas quer das instituições de ensino quer dos seus clientes. O ensino on-line, no que se refere ao desenvolvimento de conteúdos, necessita de várias competências, estrutura organizativa, e estratégias operacionais, que poucas vezes são encontradas nas instituições de ensino tradicionais. Estas, ainda não ajustaram as suas práticas de desenvolvimento de cursos às novas exigências do ensino on-line.

No ensino tradicional, as diferenças entre as práticas educativas da indústria do e-learning e do ensino superior, não são substanciais. Em ambos os contextos, a experiência de aprendizagem do aluno está nas mãos de um professor/instrutor. O professor tem um papel central na definição do plano de estudos, no desenho das actividades de aprendizagem, no desenvolvimento de materiais de instrução, na apresentação dos materiais, na avaliação dos alunos, e por vezes ainda tem a seu cargo algumas tarefas administrativas.

No entanto, entre os sectores da indústria do e-learning e do ensino superior, há grandes diferenças no processo formativo on-line. Na indústria do e-learning, os conteúdos são normalmente desenvolvidos por uma vasta equipa de especialistas que pode incluir peritos naquele assunto, designers, gestores de projecto, peritos em assuntos de qualidade, pessoal de apoio aos alunos, programadores e o próprio instrutor.

Na maioria das instituições de ensino, o desenvolvimento de conteúdos para os cursos on-line, segue as tradições e lógica dos seus modelos tradicionais já antigos. Nesta perspectiva, os professores são quase sempre os únicos responsáveis pela qualidade do curso on-line, como o eram nos cursos presenciais.

Nesta economia cada vez mais impulsionada pela tecnologia, a propriedade intelectual é um factor chave a considerar nas decisões do dia-a-dia de uma empresa. Quase todos os dias surgem no mercado novos produtos e marcas que são o resultado da permanente inovação e criatividade humana. As PME's, são normalmente a força impulsionadora destas inovações. A sua capacidade criadora e inovadora não é no entanto explorada ao máximo, pois algumas destas empresas não estão sensibilizadas para o sistema da propriedade intelectual ou para a protecção que pode oferecer às suas invenções e marcas.

Em Portugal, o mercado do e-learning é ainda embrionário e pobre, embora comecem a surgir algumas iniciativas neste domínio. Com o crescimento mundial do mercado de e-

learning, novas ferramentas, padrões e conceitos têm surgido com a finalidade de otimizar a produção de soluções educativas. Planejar, estruturar e produzir soluções completas para este mercado, passa agora pela necessidade de considerar certos requisitos antes inexistentes. Termos como LMS, SCORM, LCMS e *Learning Objects* precisam de estar enraizados na cultura dos especialistas de desenvolvimento de aplicações de e-learning, para que assegurem qualidade dos conteúdos formativos e da tecnologia envolvida e o seu produto tenha uma real validade e uma estrutura eficiente.

Nesta sociedade em que vivemos, onde a informação e o conhecimento são fundamentais para o sucesso empresarial, necessitamos de nos manter sempre actualizados nos assuntos relacionados com a nossa profissão, para não cairmos na situação de sermos dispensáveis ou sermos preteridos face a outros trabalhadores mais actualizados ou com maior nível de conhecimento.

Estamos então num paradigma em que a educação/formação deve ser ao longo de toda a vida, contínua e sequencial, para nos mantermos constantemente actualizados. Hoje, reconhece-se sem grandes dúvidas, a importância que tem este tipo de formação como factor chave na estabilidade profissional de um indivíduo no mercado de trabalho.

Assim, as Instituições de Ensino Superior (IES) têm também que se manter actualizadas nesta sociedade em constante mudança. Estas, para conseguirem funcionar, têm que ter alunos que paguem propinas de modo a obterem uma maior autonomia financeira. Então, para captarem o maior número de alunos, as IES têm que ser inovadoras na forma de ensinar/formar e têm que disponibilizar conteúdos com valor e qualidade, que se adaptem aos vários tipos aprendizagem, característicos de cada aluno.

Desta forma, devem disponibilizar um vasto leque de opções de forma a abranger alunos de vários locais (mesmo de outros países), com os mais variados empregos ou desempregados, alunos que preferem estudar na instituição, alunos que gostam mais de estudar em casa, sozinhos ou acompanhados, ou outro qualquer tipo de alunos.

Os conteúdos devem ser concebidos de forma pedagógica, utilizando uma linguagem clara e acessível, proporcionando um bom nível de interactividade entre o professor/formador e o aluno/formando, e na forma de objectos de aprendizagem para que possam ser reutilizados

em vários contextos de aprendizagem, não esquecendo alguns standards para assegurar algumas das características importantes que devem ter.

Para este nível de abrangência, os cursos podem ser não só presenciais mas também à distância em ambiente e-learning. Este tipo de ensino/aprendizagem pode ser conseguido com o uso da tecnologia disponível, que deve ajudar nesta função de ensinar/aprender e não funcionar como um impedimento quer para o aluno quer para a instituição. **Será que o e-learning pode promover uma aprendizagem eficaz e uma valorização dos conteúdos disponibilizados aos alunos/formandos?**

No entanto, a criação de conteúdos é sempre uma actividade extremamente complexa e dispendiosa que exige uma análise prévia rigorosa dos benefícios e limitações da introdução de componentes multimédia no curso, e uma avaliação posterior à experiência de aprendizagem obtida pelos alunos/formandos.

Por outro lado, estamos numa fase em que o avanço tecnológico permite, por exemplo, com o uso de computadores, software adequado e redes de comunicação sofisticadas como a Internet, comunicar instantaneamente com qualquer pessoa no mundo ou aceder aos mais diversificados conteúdos em qualquer local.

Perceber se estes avanços tecnológicos permitem às Instituições de Ensino Superior (IES) ou às Empresas criar valor acrescentado na oferta formativa que apresentam aos seus clientes, é uma necessidade. **Será que as IES e as empresas acrescentam algum valor aos seus conteúdos utilizando as novas Tecnologias de Informação e Comunicação, nomeadamente ensino/aprendizagem através do e-learning?**

Perante as questões previamente apresentadas há que caracterizar o e-learning e o ensino/aprendizagem. Desta forma será efectuado um estudo ao ambiente de ensino, às várias teorias de ensino/aprendizagem e às questões relacionadas com a construção de conteúdos e a sua apresentação como parte de um curso.

Como os conteúdos são o centro de todas as soluções de e-learning, outro objectivo desta dissertação será estudar os modelos para a estruturação de e-conteúdos e para o planeamento e desenvolvimento de e-cursos, de forma a lhes acrescentar algum valor.

Pensando ainda na valorização dos conteúdos, será também efectuado o estudo do mercado do e-learning e da propriedade intelectual em e-learning.

Desta forma, o objectivo principal desta dissertação será o estudo do e-learning na perspectiva da valorização dos conteúdos e da aprendizagem, considerando como pontos chave deste estudo a construção destes conteúdos, os direitos de autor a eles associados e a necessária avaliação para verificação da sua qualidade e eficácia no processo de ensino/aprendizagem.

No contexto actual do e-learning, há algumas questões que se colocam no que diz respeito ao valor efectivo da aprendizagem e à qualidade dos conteúdos. Neste documento, é apresentado um estudo exploratório que foi realizado através de alguma pesquisa de informação, para tentar responder às questões e aos objectivos anteriormente apresentados.

1.2 Âmbito da dissertação

A presente dissertação encontra-se dividida em oito capítulos, sendo o primeiro relativo à identificação do problema da valorização dos conteúdos e da aprendizagem em e-learning.

No segundo capítulo é feita uma **Panorâmica da situação actual** do e-learning começando pela sua evolução histórica desde o ensino por correspondência até ao e-learning não esquecendo o caso do b-learning. Neste capítulo é ainda feita uma contextualização em termos de ensino superior em Portugal sendo apresentados também os casos de algumas empresas de formação Portuguesas.

O terceiro capítulo centra-se nas questões relacionadas com **A aprendizagem e o ambiente de ensino**. É feita uma abordagem do ensino presencial até ao e-learning fazendo-se ainda referência à aprendizagem colaborativa, a questões relacionadas com a motivação do aluno e ao ensino de adultos. Por fim são apresentadas as vantagens e desvantagens deste método de ensino para o professor, aluno e para a instituição de ensino.

O quarto capítulo refere-se ao **E-learning e e-conteúdos**. Neste capítulo é efectuado o estudo da evolução das teorias de aprendizagem, e apresentadas duas taxinomias para definição dos objectivos de instrução. Seguidamente são apresentados vários modelos para a

estruturação de e-conteúdos e para o planeamento e desenvolvimento de e-cursos. São também apresentadas novas abordagens para a construção de e-conteúdos, como é o caso dos objectos de aprendizagem. Por último é efectuada uma apresentação de duas plataformas de e-learning e alguns aspectos a considerar para a sua escolha.

No quinto capítulo é efectuada um estudo ao **Mercado do e-learning**. É efectuada uma apresentação da cadeia de valor do negócio do e-learning com os vários segmentos de mercado. São também apresentados alguns modelos de negócio existentes neste mercado.

O sexto capítulo é dedicado ao problema da **Propriedade intelectual em e-learning**. Este capítulo centra-se nos aspectos relacionados com os direitos de autor e os sistemas e tecnologias DRM. Aqui é abordada a gestão dos direitos digitais e a gestão digital dos direitos.

No capítulo sete é estudada a **Avaliação do e-learning**. É apresentada a avaliação dos sistemas de e-learning seguindo o modelo de Kirkpatrick e o modelo de Phillips. Por último são estudadas as várias etapas de avaliação de um curso e o ROI de um projecto de e-learning.

No oitavo capítulo são apresentadas as **Conclusões finais e perspectivas futuras** deste trabalho.

2 Panorâmica da situação actual

“O verdadeiro valor do e-learning é a sua capacidade de disponibilizar a informação correcta, à pessoa certa, no momento certo.”

Morgan Keegan

2.1 Introdução

Com o desenvolvimento das novas Tecnologias de Informação e Comunicação, os cursos disponibilizados pela Internet¹ têm vindo a transformar-se numa forma bastante mais atractiva para expandir as oportunidades educativas oferecidas aos estudantes.

Essa educação tanto pode ser disponibilizada à distância, como em modo presencial, como em modo misto. Estes cursos presenciais são ministrados normalmente com a ajuda das novas ferramentas tecnológicas que vão surgindo, como é o caso do vídeo e do computador, e actualmente da Internet.

O Ensino à Distância (EAD) é um excelente método de ensino para o aluno adulto. Devido às complexidades do dia-a-dia, emprego, família e escola, o aluno adulto necessita de

¹ Rede de comunicações moderna, constituída por milhares de computadores interligados, que evoluiu de um programa governamental nos Estados Unidos chamado ARPANET em 1969. A rede pública engloba a sua componente multimédia mais popular, a World Wide Web (WWW), assim como o e-mail, FTP, entre outros serviços.

métodos de ensino muito flexíveis. Com o EAD o aluno, que tradicionalmente teria que recorrer a uma Instituição de Ensino para frequentar um curso, tem agora a possibilidade de escolher onde e quando quer estudar e a que ritmo o deseja fazer.

Este capítulo introduz o e-learning como método de ensino à distância que se apoia em muitos media para compor e disponibilizar a informação. Trata a sua evolução histórica e relaciona conceitos que, embora parecendo semelhantes, têm algumas diferenças significativas. Esta evolução, estando sempre a par dos avanços tecnológicos, vai também estar condicionada por essa tecnologia.

No que se refere ao e-learning, é feita uma abordagem à situação Portuguesa. Neste ponto é feita uma contextualização em termos de ensino superior e das empresas nacionais mais reconhecidas nesta área. Numa perspectiva de ensino superior é abordado com mais algum detalhe o caso do ISEP – Instituto Superior de Engenharia do Porto.

2.2 Evolução histórica

A primeira forma de Ensino à Distância surgiu em meados do séc. XIX (1840) na Inglaterra quando *Isaac Pitman* usou pela primeira vez o correio para ensinar estenografia (Carvalho, 2001) e (Pagano, 2002). Os seus alunos eram instruídos para transcrever pequenas passagens da Bíblia e as enviar, através do sistema postal da altura que estava em franco desenvolvimento na Europa, para posterior avaliação.

De acordo com diversos autores (Fonseca, 1999), (Carvalho, 2001), (Silva, 2003), (Oliveira, 2001) e (Veiga, 2001), a sua evolução histórica pode ser dividida em três fases ou gerações que estão intimamente relacionadas com o desenvolvimento tecnológico e sua proliferação. Do Ensino por correspondência até aos actuais cursos disponibilizados na Internet, passando por outros que foram sendo desenvolvidos de acordo com os avanços tecnológicos, podemos classificar as fases evolutivas deste método de ensino/aprendizagem nas três seguintes: Ensino por correspondência; Ensino Mediatizado e Ensino Informatizado.

2.2.1 1ª Fase: Ensino por correspondência

O ensino por correspondência apareceu com o desenvolvimento dos sistemas postais no séc. XIX. Esta nova forma de ensino caracterizou-se por um aproveitamento inovador deste meio de comunicação, o sistema postal, que tinha surgido recentemente.

Nesta fase o material na forma impressa era o principal meio para distribuição da informação ao aluno (Veiga, 2001). A informação necessária para o curso era impressa pelo professor e depois enviada pelo correio aos alunos. A facilidade de composição dos documentos, que eram escritos à máquina, juntamente com o baixo custo dos serviços postais, ajudados pelo desenvolvimento das técnicas de impressão e o alargamento e melhoramento das redes ferroviárias, foram os principais impulsionadores deste método de ensino (Souza, 2002).

Apesar deste método de ensino dar ênfase à independência do aluno, apresentava no entanto aspectos negativos como o da descontinuidade temporal na comunicação entre o professor e o aluno. Este processo era lento, pouco frequente e resumia-se aos períodos de apresentação e de testes, os quais eram realizados na instituição.

Na década seguinte, este conceito estendeu-se aos países anglo-saxónicos e nórdicos (Fonseca, 1999), onde era especialmente direccionado para formandos com baixo nível de instrução, nomeadamente para o ensino técnico. Desde logo se traduziu pela desconsideração deste modelo, devido à comparação com o modo presencial e à inexistência de contacto directo entre o aluno e o professor, que era considerado como a fonte do conhecimento (Carvalho, 2001).

2.2.2 2ª Fase: Ensino mediatizado

Este modo de ensino teve como base as emissões de rádio e televisão e surgiu no início do séc. XX (Veiga, 2001). Esta fase possibilitou também a expansão do Ensino à Distância ao nível universitário, com a multiplicação do número de entidades formadoras, do número de formandos e da adopção de novos meios (media) de transmissão da informação (Carvalho, 2001). Com o advento da radiodifusão, passaram a utilizar-se sistemas de telecomunicações para a transmissão da informação, que era difundida

através de cassetes de áudio e vídeo. A difusão deu-se com o recurso à rádio (1920), Telefone, Televisão (1934), Televisão por cabo (1950) e Satélite (1965) (Carvalho, 2001).

O telefone foi utilizado como mais um meio de comunicação entre professor e aluno, onde a comunicação se realiza na forma síncrona, em tempo real, muitas vezes sob a forma de sessões em grupo com o recurso à áudio-conferência, fazendo com que esta fase ficasse também conhecida como “multimédia” (Veiga, 2001).

Nesta fase, o material impresso continuou a ser usado como o principal meio para disseminação da informação, servindo os recursos tecnológicos surgidos nesta fase para complementar a comunicação entre aluno e professor.

O nascimento da *Open University*² (OU) na Inglaterra em 1969 trouxe outro contributo fundamental para a expansão deste modo de ensino ao nível universitário, sendo o primeiro modelo pedagogicamente válido (Fonseca, 1999).

A OU foi pioneira na maneira como utilizou a tecnologia no seu processo de formação, estando esse processo baseado ainda nos materiais escritos. Enquanto as outras instituições gravavam em vídeo as aulas tradicionais para depois as passarem aos alunos, a OU utilizava demonstrações gravadas em vídeo como complemento às aulas tradicionais (Carvalho, 2001).

Contando actualmente com milhares de alunos, o modelo da OU é referência para outras instituições de Ensino à Distância espalhadas pelo mundo.

Alguns dos aspectos que a distingue das Instituições de Ensino tradicionais são:

- O acesso à instituição não é restrito para quem tenha as habilitações requeridas. Pode aceder-se a graus académicos através da realização de um exame;
- O grande número de alunos faz com que estes beneficiam de economia de escala.

² Universidade aberta Britânica. (<http://www.open.ac.uk>)

2.2.3 3ª Fase: Ensino informatizado

A comunicação entre aluno e professor é um elemento vital para o sucesso de um sistema de Ensino à Distância. O meio usado para mediar a comunicação sempre teve um papel muito importante no processo comunicativo entre ambos.

Com o advento das novas Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), passaram a usar-se sistemas computadorizados como meio de armazenamento e disseminação da informação aos alunos. O desenvolvimento das redes de comunicação de dados tornou muito fácil a pesquisa, alteração e transmissão da informação armazenada e veio facilitar o desenvolvimento de novas ferramentas para apoio a este modo de ensino.

O desenvolvimento deste tipo de redes de comunicação, veio possibilitar aos alunos, comunicar de maneira síncrona e assíncrona com o professor, deixando-os mais confiantes e, desta forma, o sistema de ensino reúne algumas das vantagens do sistema presencial. Embora não estando fisicamente no mesmo local, alunos e professor podem comunicar em tempo real, com o uso de sistemas de videoconferência, mensagens instantâneas ou outros, onde a interacção entre eles é maior. O aluno, que está distante do professor, sente-se assim mais próximo e mais apoiado, conseguindo-se desta forma uma “aproximação” entre professor e aluno que só era notada no ensino tradicional.

A Internet, permitiu o desenvolvimento de ambientes mais interactivos e colaborativos, podendo o aluno decidir onde quer estudar, o que quer estudar e quando o quer fazer, tornando-o assim muito mais autónomo na obtenção da sua formação. Por outro lado, com estes ambientes colaborativos o aluno pode, em colaboração com outros, participar em projectos, trabalhos e estudos. Estes, sendo em conjunto, vão possibilitar a troca de outras ideias e outras formas de pensar que fazem com que a sua aprendizagem se torne mais rica e não seja efectuada de uma forma isolada, conseguindo-se assim algumas das vantagens do ensino presencial.

Com os recentes desenvolvimentos nas redes digitais sem fios os alunos podem de uma forma mais fácil e sem fios, aceder à Internet onde podem pesquisar e obter a informação necessária para a sua aprendizagem. Com um computador portátil e um cartão de acesso de qualquer um dos operadores nacionais de redes móveis, qualquer aluno pode aceder ao seu curso, pela Internet, onde quer que esteja e quando quiser, podendo fazê-lo de uma forma bastante fácil mesmo que esteja *no meio do nada*. Pode também fazê-lo na sua

Universidade através das redes sem fios, que nos dias de hoje já existem em qualquer instituição de ensino universitário, como a e-U³, e até em centros comerciais e cantinas universitárias, como a PT Wi-Fi⁴.

2.3 Evolução da tecnologia

Em qualquer processo de Ensino/Aprendizagem a transmissão e/ou disponibilização da informação é suportada por vários meios de comunicação que temos disponíveis. Esses meios vêm facilitar essa comunicação entre os vários elementos deste processo. Quando o professor utiliza textos impressos, quando faz uma apresentação no quadro ou projecta qualquer texto ou imagem para transmitir qualquer assunto ou ideia aos seus alunos, ele está a utilizar um desses meios que tem ao seu dispor. Estas tecnologias tiveram uma grande evolução até aos dias de hoje, como se apresenta a seguir:

2.3.1 Documentos impressos (papel)

A invenção da imprensa por Gutenberg foi talvez o primeiro exemplo de revolução tecnológica na educação à distância. As formas mais primitivas deste tipo de educação, simplesmente envolviam os alunos a lerem o que os seus professores escreviam sobre diversos tópicos, sendo acessíveis quase exclusivamente aos mais ricos.

Desde a invenção da imprensa por Gutenberg que os documentos impressos logo se tornaram no suporte de base da informação, quer para o ensino quer para tantas outras situações da vida, pois agora os documentos escritos podiam ser produzidos (impressos) em massa com alguma eficiência e rapidez.

³ Mais informação disponível na página <http://www.e-u.pt/>

⁴ Mais informação disponível na página <http://www.ptwifi.pt/>

Este tipo de documentos estava agora acessível a um segmento mais vasto da sociedade, nomeadamente às mulheres, que agora podiam ficar a conhecer os pensamentos e ideias dos seus compatriotas homens.

Estes documentos são ainda a forma mais usual de suporte do Ensino à Distância. O seu custo é acessível, é uma tecnologia que todos os alunos dominam e não são necessárias ferramentas específicas para a sua utilização, sendo um suporte de fácil distribuição. Podem ser distribuídos sob a forma de boletins, jornais e revistas, cartas, guias de estudo, livros e sebentas.

As desvantagens deste meio de transmissão de informação são a sua pouca interactividade com o aluno e a lentidão inerente ao processo de correspondência por carta.

2.3.2 Telefone

Desde o seu aparecimento, o telefone tornou-se num meio de comunicação bastante desejado. Devido ao seu custo elevado, só era utilizado periodicamente e para o esclarecimento de algumas dúvidas que iam surgindo ao aluno, ou para fazer algum pedido de informação ao professor ou à instituição.

Este meio de comunicação tem a vantagem de funcionar em modo síncrono, ou seja, não há tempo de espera entre a pergunta do aluno e a resposta do professor. Por outro lado, como não existe suporte escrito da conversa, não pode haver transmissão de grandes quantidades de informação por parte do professor, sendo difícil para o aluno reter na memória o que lhe foi transmitido.

2.3.3 Rádio e televisão

Depois do aparecimento da radiodifusão em 1920, logo surgiram inúmeros programas e materiais que reduziram bastante as barreiras da distância entre alunos e professor. O locutor transmite as matérias que são possivelmente recebidas pelos alunos que estão encostados aos seus rádios a escutar a explicação dos assuntos.

Com o aparecimento da televisão em 1934, o aluno que antes só ouvia a comunicação, agora também pode visualizá-la no televisor. As aulas eram concebidas em estúdio por professores especializados na sua área mas sem experiência em apresentação de programas de televisão, o que não garantia uma boa audiência e interesse dos alunos.

Outro problema que estava associado a estes modos de transmissão do conhecimento era o custo associado à concepção dos programas e sua emissão, que normalmente eram elevados.

Ambos os meios de comunicação têm algumas desvantagens. Primeiro são unidireccionais, não possibilitando ao aluno comunicar com o professor. Segundo, o aluno teria que estar a ouvir/ver a emissão a uma determinada hora, visto se tratarem de emissões “em directo”. Por outro lado, era difícil para os alunos seguirem todos os raciocínios do professor, pois caso lhes escapasse qualquer coisa num determinado momento, já não conseguiriam acompanhar daí para a frente.

2.3.4 Áudio e videocassetes

Estes meios aproveitam as vantagens do rádio e televisão, eliminando o facto de o aluno ter que se encontrar a assistir à emissão à hora marcada. Nestes casos, a cassette gravada encontra-se à disposição do aluno, podendo este ouvi-la ou vê-la quando pretender. Portanto, os alunos podem ver/ouvir a explicação de um determinado assunto até que realmente o percebam, sem terem que recorrer ao pedido de explicação pelo professor tão frequentemente.

Tratam-se de meios bastante divulgados e relativamente baratos, necessitando o aluno apenas de um leitor de áudio ou vídeo para poder aceder à informação.

Tanto o vídeo como a televisão, podem ser utilizados para exemplificar algumas situações que podem ser facilmente absorvidas pelo aluno, dando-lhe a possibilidade, no caso do vídeo, de as rever as vezes que entender.

2.3.5 Sistemas informáticos

Com o aparecimento de sistemas informáticos e computadores, tornou-se cada vez mais fácil a criação de documentos multimédia, interactivos ou não, que podem ser ajustados a vários tipos de alunos e que lhes são de algum modo agradáveis. Estes documentos podem ser facilmente alterados e disponibilizados ao aluno através de CD-ROM ou até das redes de comunicação existentes, pois a maioria deles já tem acesso à Internet.

O computador é uma ferramenta disponível na maioria dos lares e escolas, sendo quase indispensável nos dias de hoje. Como a sua produção beneficiou de economias de escala, o seu preço tornou-se bastante acessível.

Segundo Carvalho (2001) as aplicações informáticas mais comuns podem aparecer nas seguintes formas:

- Documentação hipermedia interactiva
- Simulação
- Modelação
- Sistemas tutoriais.

Estas aplicações informáticas são bastante flexíveis e podem incluir texto, imagens, áudio e vídeo, tornando-se bastante interactivas para o aluno, que pode aproveitar mais facilmente todas as vantagens inerentes a estes sistemas.

2.3.6 Redes de comunicação

A tecnologia que mais influência teve na evolução do e-learning foi sem dúvida a Internet, que conjuntamente com a Web permitiu criar uma rede mundial disponível para professores e alunos. A Internet é uma rede mundial que interliga outras redes de dimensão nacional que teve origem em 1960 quando o exército dos Estados Unidos da América lançou a ARPAnet. Esta rede tinha por objectivo a segurança dos dados, pois se algum dos seus computadores fosse destruído a informação poderia ser enviada rapidamente aos outros terminais remotos e não se perderia.

Como na maioria dos países, foi na década de 80 que em Portugal se começou a utilizar a Internet. A princípio era apenas um acesso remoto, por terminal telefónico, a computadores de Universidades estrangeiras através de contas que os estudantes de pós-graduação mantinham nesses sistemas. Em meados da década de 80 foi instalado o primeiro nó da EARN em Lisboa e por iniciativa do PUUG – Portuguese Unix User Group é instalado o nó da EUnet.

No ano de 1986, com a criação da FCCN – Fundação de Cálculo Científico Nacional, deu-se início à instalação da primeira rede nacional, a RCCN – Rede da Comunidade Científica Nacional. Desde esta altura até aos primeiros anos da década de 90 o acesso a esta rede estava praticamente restrito a algumas centenas de pessoas da comunidade académica e científica portuguesa. Nos últimos anos apareceram bastantes fornecedores de serviços Internet ISP – Internet Service Provider e houve cada vez mais empresas, organismos públicos e utilizadores individuais a ligarem-se à Internet. Nos dias de hoje é difícil encontrar alguém que não tenha ainda ouvido falar da Internet.

A Internet é uma rede mundial de computadores ligados entre si e que usam um protocolo de ligação comum (TCP/IP), partilhando dados das mais diversas formas. Estar ligado a esta rede global significa ter acesso a um novo mundo de possibilidades, que eram impensáveis até há uns anos atrás. A Internet veio revolucionar o nosso mundo de comunicação, possibilitando-nos aceder a bibliotecas on-line, livrarias, universidades, grupos de investigação e professores em qualquer lugar do mundo.

Para além de ser uma excelente fonte de informação, a Internet possibilita a interacção com os outros ou seja, a partilha de opiniões, sugestões, críticas, e visões alternativas.

A Internet é actualmente uma ferramenta essencial de trabalho, comunicação e entretenimento. Alterou de alguma forma a maneira como as pessoas se relacionam, eliminando barreiras físicas, tornando possível falar com outras pessoas em qualquer zona do mundo em tempo real, ver essas pessoas, enviar documentos, imagens e muito mais.

Esta rede mundial possibilitou aos alunos o acesso aos materiais didácticos, disponibilizados on-line pelo professor, quando lhes for mais oportuno e podem fazê-lo em qualquer local e quando o pretendam.

Com a evolução das redes sem fios, podem agora aceder a conteúdos disponibilizados na Internet/Intranet estando no campus universitário ou em muitos outros locais onde por exemplo a rede e-U e a rede PT Wi-Fi se encontram disponíveis, ou até utilizando um acesso à banda larga sem fios Kanguru⁵ ou Zapp⁶ ou outro operador móvel, necessitando para isso apenas de um computador portátil com placa de rede sem fios.

Estas novas tecnologias, em especial a Internet, permitem dar voz àqueles que estão isolados pela situação geográfica em que estão inseridos, ou que têm pouca representatividade no sistema educativo, podendo assim transmitir a todos as suas perspectivas e visões únicas do mundo.

2.3.7 Teleconferência

Segundo Carvalho (2001), a teleconferência é uma forma síncrona de comunicação e pode ser estabelecida através de vídeo, áudio ou mediada por computador. A comunicação pode ser bidireccional, pelo que a troca de informação se faz nos dois sentidos. Com o uso desta tecnologia, consegue-se comunicação entre várias pessoas, ao mesmo tempo, independentemente do local onde se encontrem. No contexto educativo, a teleconferência é utilizada para comunicação e debate entre alunos de cursos à distância. Para o aluno ter acesso a este tipo de comunicação, deve possuir equipamentos adequados, tais como: câmara de vídeo, microfone, altifalantes e *software* de teleconferência.

Este tipo de programas permitem aos alunos simular o ambiente de sala de aula, pois podem ouvir e ver-se uns aos outros. Alguns destes programas permitem ainda ao aluno visualizar as aplicações que os colegas estão a usar, permitindo assim a colaboração na realização de tarefas, podendo trocar ideias e soluções mais facilmente.

Como os seus custos ainda são elevados, nomeadamente no caso da videoconferência, a situação mais usada é a conferência mediada por computador, embora existam ainda

⁵ Mais informação disponível na página <http://www.kanguru.pt>

⁶ Mais informação disponível na página <http://www.zapp.pt>

problemas técnicos com a velocidade de comunicação das redes disponíveis. Com esta tecnologia podemos dizer que há uma maior interação entre aluno e professor, pois estamos perante comunicação nos dois sentidos. Para Joan Fulton, citado em (Spodick, 1996), estamos perante uma forma efectiva de ensino/aprendizagem.

2.4 Conceitos

No que se refere ao ensino on-line, há bastantes designações que podem causar alguma confusão no seu entendimento. Para clarificar estas questões, o Sloan Consortium⁷, que é um consórcio de organizações e instituições empenhadas na qualidade do ensino on-line, definiu o que é um curso on-line de acordo com a percentagem de conteúdos transmitidos pela Web. Segundo este consórcio, num verdadeiro curso on-line 80% ou mais do seu conteúdo é transmitido on-line (Duarte, 2006).

Tipo de curso	Percentagem de conteúdos transmitidos on-line	Descrição
Tradicional	0%	Curso sem a utilização de tecnologias on-line. O conteúdo é transmitido oralmente ou por escrito.
Facilitado pela Web	1 a 29%	Curso que utiliza a tecnologia baseada na Internet para facilitar conteúdos normalmente utilizados no ensino presencial.
Misto/Híbrido	30 a 79%	Curso que mistura o conceito presencial com o conceito on-line. Uma percentagem substancial é transmitida on-line. Normalmente envolve encontros presenciais e on-line.
On-line	Mais de 80%	Curso em que a maior parte ou todos os seus conteúdos são disponibilizados on-line. Normalmente não há encontros presenciais ou são mínimos.

Tabela 2.1 – Classificação de cursos quanto à percentagem de conteúdos transmitidos on-line.

Fonte: (Duarte, 2006)

⁷ Disponível na página <http://www.sloan-c.org>

A facilidade de acesso a produtos e serviços na Internet e a familiaridade generalizada do público-alvo com esta rede global tem conduzido a que muitas IES em todo o mundo tenham já lançado os seus programas de e-learning. Desta forma, há possibilidade de encontrar cursos com um nível de desempenho muito idêntico ao proporcionado pelo ensino tradicional e longe do ensino à distância tradicional.

Esta designação de ensino à distância está grandemente associada ao ensino por correspondência, áudio ou televisão, estando o aluno isolado a tentar compreender por si os conteúdos pedagógicos recebidos. Nos dias de hoje tenta-se então evitar esta designação quando se aborda a realidade do e-learning e b-learning.

2.4.1 Ensino à distância

O conceito de Ensino à Distância (EAD) não é recente, apesar de só ter atingido maior destaque nos últimos anos devido ao desenvolvimento e disseminação das novas Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC). Estas já são usadas há algum tempo, quer por parte dos professores quando apresentam textos ou enviam mensagens electrónicas, quer por parte dos alunos em situações semelhantes.

Devido às inúmeras evoluções que este sistema de ensino tem sofrido desde o seu aparecimento em finais do século XIX (Fonseca, 1999), (Veiga, 2001) e (Carvalho, 2001), dar uma definição de Ensino à Distância não é fácil. Segundo Veiga (2001) este sistema pode ser definido como qualquer forma de estudo, que nem sempre depende do controlo dos orientadores, mas beneficia do planeamento, orientação e instrução da Instituição de Ensino.

Uma definição mais elaborada pode ser retirada do glossário compilado por Kaplan (2003), que define Ensino à Distância como uma situação educacional onde o professor/instrutor e o aluno estão separados fisicamente, no tempo ou ambos. Neste contexto, onde há esta separação, a informação é disponibilizada para locais distantes através de meios de comunicação que tanto podem ser síncronos⁸ como assíncronos⁹,

⁸ Comunicação *on-line*, em tempo real, onde todos os participantes estão ligados ao mesmo tempo e comunicam uns com os outros directamente. Um exemplo deste modo de comunicação é o *chat*.

nos quais se incluem a correspondência escrita, texto, cassetes áudio ou vídeo, CD-ROM, sistemas de aprendizagem on-line, áudio e vídeo-conferência, televisão interactiva e FAX.

Segundo Lima, o Ensino à Distância é um modelo educacional que proporciona uma aprendizagem sem os limites do espaço e do tempo, ou seja, que pode ser conseguida em qualquer local e a qualquer altura (Lima, 2003).

Keegan, citado por Fonseca (1999) e Carvalho (2001), identificou em 1980 seis elementos chave para a definição de Ensino à Distância:

1. Separação física entre professor e aluno, que a distingue do ensino presencial;
2. Influência efectiva da organização educacional;
3. Comunicação mediatizada entre aluno e professor;
4. Comunicação bidireccional para troca de informação;
5. Formação individualizada e não em grupo;
6. Formadores/professores como parte de um processo industrializado.

Considerando estes elementos chave para definir Ensino à Distância, obtemos uma definição muito restrita, pois Keegan considera os alunos isolados e sem interacção com outros alunos, e também a formação como um processo industrializado, adaptada só para grande número de alunos.

Ensino à Distância é convencionalmente definido como um processo educativo onde o professor e aluno estão separados geograficamente ou no tempo, ou onde os alunos estão separados uns dos outros e/ou dos recursos educativos. Normalmente, esta forma de ensino é conseguida com a utilização de computadores e tecnologia electrónica para mediar a comunicação entre aluno e professor, comunicação essa que também pode ser em tempo real. A disponibilização dos conteúdos pode ser feita através do uso de várias tecnologias, que incluem os satélites, computadores, televisão por cabo, vídeo interactivo,

⁹ Comunicação na qual os participantes interagem num modo intermitente, com diferentes intervalos de tempo. Um exemplo deste modo de comunicação pode ser o correio electrónico – *e-mail*.

transmissões electrónicas via linhas telefónicas, através de redes de banda larga e sem fios, entre outras.

2.4.1.1 Ensino à Distância em modo síncrono

O Ensino em modo síncrono requer que haja participação em simultâneo de todos os alunos e professores. Os alunos necessitam de se encontrar disponíveis à mesma hora, tornando-se por esta razão um método pouco flexível de ensino/aprendizagem. Um outro inconveniente é que o ensino será efectuado ao mesmo ritmo para todos, podendo alguns alunos ficar menos motivados.

A vantagem deste modo de ensino é a capacidade de comunicação em tempo real, sendo uma comunicação quase instantânea. Exemplos deste modo de ensino podem ser a TV interactiva, a teleconferência e conferência mediada por computador e as salas de chat.

2.4.1.2 Ensino à Distância em modo assíncrono

Este modo de ensino não requer a participação simultânea de alunos e professores no processo de ensino/aprendizagem. Os alunos não necessitam de estar reunidos no mesmo local ao mesmo tempo. Em vez disso, os alunos podem escolher quando querem aceder aos materiais disponibilizados pelos professores, de acordo com a sua disponibilidade. Este modo assíncrono é muito mais flexível que o modo síncrono, pois o aluno pode participar ao seu ritmo, conseguindo-se a participação de alunos de diferentes níveis de aprendizagem e com diferentes horários de participação.

As vantagens deste modo de ensino incluem a possibilidade de escolha por parte do aluno, do local e hora e, em certos casos como o e-mail, há oportunidade de interacção de todos os alunos. Uma desvantagem que podemos depreender neste modo de comunicação baseada em e-mail é o número elevado de mensagens que podemos receber, tornando-se difícil a sua leitura na totalidade. Exemplos deste modo de ensino podem ser o e-mail, listas de comunicação, cursos em vídeo, cursos por correspondência e cursos baseados na *World Wide Web*.

2.4.2 E-learning

Definir e-learning pode tornar-se confuso devido à existência de grande variedade de acrónimos relacionados com este assunto. Existe alguma confusão quer com Ensino à Distância, Ensino Distribuído, Ensino baseado em Tecnologia (*Technology-based learning*), Ensino baseado em Computador (*Computer-based learning*) e muitos outros mais.

Segundo o *Flexible Learning Advisory Group (FLAG)*, citado por Hampton (2002), e-learning é “*um vasto conjunto de aplicações e processos que utilizam os media disponíveis para disponibilizar educação e treino. Este tipo de aprendizagem está maioritariamente associado a actividades que envolvem computadores e ao mesmo tempo redes de informação e comunicação interactivas*”.

Segundo Brandon Hall¹⁰, citado por Lima (2003), “*O e-learning é a instrução que é distribuída electronicamente, total ou parcialmente, por um navegador Web...através da Internet ou de uma Intranet ou através de plataformas multimédia como CD-ROM ou DVD*”.

O e-learning é um método de ensino/aprendizagem que utiliza as tecnologias disponíveis para mediar a comunicação entre os alunos e o professor, e entre alunos. Para acederem à informação necessária para construir a sua aprendizagem e para comunicarem com os seus colegas e professores, os alunos só precisam de um computador com *web browser*¹¹ e acesso à Intranet/Internet.

Segundo ASTD¹², e-learning ou aprendizagem electrónica é um termo que cobre uma vasta gama de aplicações e processos como “Aprendizagem Baseada na Internet” (*Web-Based Learning*), “Aprendizagem Baseada no Computador” (*Computer-Based Learning*), “Salas de aula Virtuais” (*Virtual classrooms*) e “Colaboração Digital” (*Digital Collaboration*).

¹⁰ Perito em e-learning. <http://www.brandon-hall.com>.

¹¹ Ou explorador WWW – Aplicação que o utilizador usa para aceder a documentos e outro tipo de material existente em servidores HTTP remotos para os poder visualizar de acordo com o formato HTML. MOSAIC foi o primeiro browser utilizado de forma generalizada. Actualmente os mais utilizados são o Internet Explorer, o Netscape e o Firefox de distribuição livre.

¹² American Society for Training & Development. Mais informação disponível na página: <http://www.astd.org> visitada em 10/10/2006.

Estes termos contemplam a disseminação da informação via Internet, Intranet/Extranet (LAN/WAN)¹³, cassetes áudio e vídeo, transmissão por satélite, Televisão interactiva, CD-ROM, entre outros.

Segundo um estudo do *Masie Center*¹⁴ citado em Carnevale (2000), o termo mais usado pelas instituições que disponibilizam cursos *on-line* é “e-learning” (40%), sendo “ensino *on-line*” usado por apenas 13% das mesmas.

Citando Gouveia (2001b), “*e-learning não é o mesmo que educação à distância*”. O e-learning é traduzido pela convergência do trabalho e da aprendizagem e tem por objectivo dotar os alunos de competências e não de domínio de um assunto. O e-learning fornece ao aluno percursos de aprendizagem mais curtos que os tradicionais e mais direccionados às competências que pretende adquirir.

Podemos considerar o e-learning como uma inovação do processo de aprendizagem que combina disponibilidade de 24 horas por dia / 7 dias por semana, sendo de fácil e rápido acesso permitindo a utilização de um vasto leque de opções que se podem ajustar a cada aluno de acordo com as suas necessidades. Isto torna-se ainda mais praticável com o crescimento que hoje assistimos das redes móveis, pois permitem o acesso à Internet em praticamente qualquer local onde nos encontremos. Podemos fazê-lo através do telemóvel, do PDA ou do computador portátil com bastante facilidade.

2.4.3 B-learning

O termo “*blended learning*” é utilizado para descrever uma solução que combina diferentes metodologias de ensino/aprendizagem, como software colaborativo, cursos baseados na

¹³ Rede Local/Rede Externa (*Local-Area Network/Wide-Area Network*).

¹⁴ Empresa internacional de prestação de serviços nas áreas do ensino e da tecnologia, situada em Saragota Springs, NY. Este centro efectua pesquisas, consultadoria, treino e formação em algumas áreas. Mais informação disponível na página <http://www.masie.com>.

Web, EPSS¹⁵, entre outros. É também utilizado para descrever aprendizagem que mistura várias actividades baseadas em acontecimentos, como aulas presenciais, e-learning, aprendizagem ao ritmo do aluno, entre outras (Valiathan, 2002).

*“Blended Learning (b-Learning) é a perfeita combinação e integração de diferentes tecnologias e metodologias de aprendizagem, misturando formação on-line e presencial, indo ao encontro das necessidades específicas das organizações e cumprindo os seus objectivos de forma global, melhorando a eficácia e eficiência do processo de aprendizagem. O Blended Learning promove a redução de custos e a maximização da qualidade da formação.”*¹⁶

Segundo Young, b-learning é simplesmente uma aproximação flexível para a aprendizagem que reconhece os benefícios da disponibilização de treino e avaliações on-line mas que utiliza também outras metodologias como complemento para que essa aprendizagem seja mais efectiva. Estas metodologias podem ir desde sessões presenciais a sessões de tutoria ou apoio por parte de um perito na matéria em questão.

Nesta forma de aprendizagem há três modelos distintos: O Modelo de Curso, o da Aprendizagem baseada em Referências e o da Avaliação Prévia.

Modelo	Características	Componente Presencial
Modelo de curso	<ul style="list-style-type: none"> • Os formandos completam uma série de módulos constituintes de um curso on-line para obter o diploma. • Os formandos estão em locais distantes e enviam por e-mail os seus trabalhos de avaliação para o formador/tutor. • Um fórum on-line possibilita a discussão de assuntos, feedback entre formandos e formador/tutor. • Este é o modelo mais generalizado nas IES Portuguesas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se possível, os formandos devem reunir-se em grupo com regularidade. O ideal seria começar com uma sessão para se familiarizarem com o formato dos conteúdos on-line. • Se isso não for possível, os formandos podem formar pares com colegas geograficamente mais próximos e falar com o formador/tutor por telefone.
Aprendizagem Baseada em Referências	<ul style="list-style-type: none"> • A formação no trabalho é efectuada on-line através de manuais de procedimentos disponibilizados numa Intranet. 	<ul style="list-style-type: none"> • Os formandos são incumbidos com regularidade de um programa de tarefas on-line ou escritas presencialmente, para confirmar se estão a adquirir os conhecimentos

¹⁵ EPSS – *Electronic Performance Support Systems* (Sistemas Electrónicos de Suporte ao desempenho do aluno)

¹⁶ Novabase – <http://www.novabase.pt/ConteudosHTML/MFblendedlearning.pdf>

		<p>necessários para a sua função.</p> <ul style="list-style-type: none"> • O conhecimento necessário inclui a capacidade de navegar na Intranet e localizar a informação relevante. • O autor dos manuais disponibilizados deve manter-se em contacto directo com os formandos ou através do departamento de formação para se assegurar que os documentos fornecem o suporte necessário para uma aprendizagem eficaz.
Avaliação Prévia	<ul style="list-style-type: none"> • Antes da formação, os formandos com as mais variadas aptidões, fazem um exame de avaliação prévia para se conhecer o seu nível de conhecimento na área em questão. • Os formandos com mais baixo nível de conhecimentos podem ser nomeados para frequentarem outro curso on-line para preencher as suas lacunas na área. • Esta estrutura proporciona experiências de aprendizagem mais direccionadas para todos os níveis de experiência. Por outro lado, valoriza as tarefas on-line considerando-as etapas de um processo que vai ser praticado e revisto em sessões presenciais. 	<ul style="list-style-type: none"> • Depois de obterem as qualificações prévias necessárias, todos os formandos participam numa sessão presencial para poderem discutir as suas ideias e pôr em prática alguns dos seus conhecimentos.

Tabela 2.2 – Modelos de b-learning. Adaptado de (Cação, 2003a).

Segundo Young (2003), ao utilizarem algum destes modelos de b-learning, as IES podem conseguir melhores resultados que obteriam ao optar pelo modelo tradicional de aprendizagem (presencial) ou outros modelos que adoptem só a componente on-line.

Segundo Cação, a presença dos alunos/formandos na sala de aula em determinadas etapas do processo de ensino/aprendizagem pode ser fundamental.

Esta abordagem reconhece, e quando possível incorpora, o valor intrínseco para os formandos da interacção e discussão com o formador/tutor numa sessão cara-a-cara. Ao mesmo tempo, as tecnologias existentes são utilizadas para criar e fortalecer relações entre indivíduos com interesses comuns quando estes não se podem encontrar. Este suporte contínuo raramente é disponibilizado aos formandos como uma componente planeada do ensino/aprendizagem presencial (Young, 2003).

No entanto, as vantagens mais evidentes da utilização deste modelo de ensino/aprendizagem são ao nível da avaliação e da adaptação dos formandos de um formato de ensino exclusivamente presencial para um formato de e-learning. No que diz respeito à avaliação, as IES estão a optar por inserir, nos cursos on-line, uma componente presencial de algumas horas para a realização de exames escritos ou orais. O objectivo é assegurar a transparência do processo de avaliação reforçando a credibilidade do ensino on-line, pois não se consegue garantir a 100% a identidade de quem realiza efectivamente os exames de avaliação on-line (Cação, 2003a).

2.5 A situação Portuguesa

As primeiras referências ao Ensino à Distância em Portugal referem-se, como em todo o mundo, à altura do ensino por correspondência. Em 1928 estava já criado um curso por correspondência na área da contabilidade, aparecendo posteriormente muitos outros. Em 1932 foi criada a Comissão do Cinema Educativo que tinha como objectivo propor a produção, autoria e distribuição de filmes educativos com o intuito de promover e fomentar nas escolas Portuguesas o uso do cinema como meio de ensino (Fonseca, 1999).

A primeira escola de ensino por correspondência remonta a 1947. Nessa altura o Centro de Ensino por Correspondência Álvaro Torrão – Rádio Escola Lda. oferecia, na sua maior parte, formação técnica para a prestação de serviços. Em 1958 desenvolveram um curso por correspondência de geografia económica destinado aos seus trabalhadores espalhados pelo país.

Em 1963 foi criado o Centro de Pedagogia Audiovisual que tinha como objectivo o estudo e experimentação de processos audiovisuais, designadamente o cinema, a projecção fixa, a rádio, a gravação sonora e a televisão, nas suas aplicações de ensino. Em 1964 surgiu o IMAVE – Instituto de Meios Audiovisuais no Ensino, com a finalidade de produzir, comprar disseminar e gerir programas educacionais dirigidos a uma população específica (Fonseca, 1999).

A primeira utilização sistemática dos media no contexto de educação formal remonta a 1964 quando foi criada a Telescola, que surgiu com o intuito de suprir as carências em

recursos humanos e instalações e abranger zonas de difícil acessibilidade geográfica possibilitando a muitos alunos o acesso ao ensino que de outra forma se tornaria muito difícil. A Telescola recorria a programas teledifundidos que os alunos viam nos pontos de recepção com o apoio de manuais e livros elaborados especificamente para este efeito, contactando diariamente o professor. Com a Telescola, os alunos dos meios rurais dependentes deste tipo de ensino/aprendizagem à distância tinham até mais sucesso nos estudos posteriores que os seus congéneres do ensino regular. A designação Telescola foi mais tarde alterada para Ciclo Preparatório TV (Fonseca, 1999).

Em 1971 foi criado o Instituto de Tecnologia Educativa (ITE) que pretendia actualizar os métodos pedagógicos através da utilização dos meios mais modernos de ensino existentes. A Universidade Aberta (UNIABE) surge em 1976 e estava vocacionada para proporcionar, através do Ensino à Distância, o acesso ao Ensino Superior de cidadãos que estavam afastados por razões geográficas, por trabalharem, e outras mais, não sendo no entanto implementada. Em 1977 foi criado o Ano Propedêutico que foi a primeira iniciativa nacional de ensino formal à distância. Em 1979 foi criado o IPED – Instituto Português de Ensino à Distância, com a finalidade de mobilizar os conhecimentos, recrutar e formar pessoas, adquirir e instalar equipamentos necessários à criação de uma universidade aberta em Portugal (Fonseca, 1999).

A Universidade Aberta (UA) é criada em 1988 no seguimento da extinção do ITE. Em 1991 surge o Ensino Básico Mediatizado que substitui a Telescola. O projecto MINERVA – Meios Informáticos no Ensino: Racionalização, Valorização e Actualização foi lançado em 1985 e prolongou-se até 1994, constituindo a primeira iniciativa que teve expressão nacional na introdução das novas tecnologias no ensino em Portugal.

Em Março de 1995, a Comunidade Europeia estabelece o programa de acção comunitária "SOCRATES". Este programa tinha como objectivo contribuir para o desenvolvimento de uma educação e formação de qualidade e de um espaço europeu de educação aberto. Este programa abrangia três domínios de acção comunitária em relação à educação: o ensino superior, o ensino básico e secundário e a educação de adultos bem como actividades transversais nos domínios da aprendizagem linguística, da educação aberta e à distância e do intercâmbio de informações e de experiências. Relativamente ao ensino superior, em 1997, foi estabelecido o plano de acção ERASMUS.

Em 1995 sucedendo ao projecto Minerva surge o programa EDUTIC – Tecnologias de Informação e Comunicação para a Educação. A Missão para a Sociedade da Informação foi criada em 1996 com o propósito de promover um amplo debate nacional sobre o tema sociedade da informação. O programa Nónio-Século XXI¹⁷ – Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação surgiu também neste ano de 1996 e sucedeu à EDUTIC (Fonseca, 1999).

Este programa Nónio-Século XXI destinava-se à produção, aplicação e utilização generalizada das tecnologias de informação e comunicação no sistema educativo e tinha como missão:

- A melhoria das condições em que funcionava a escola e o sucesso do processo de ensino/aprendizagem;
- A qualidade e a modernização da administração do sistema educativo;
- O desenvolvimento do mercado nacional de criação e edição de software para educação com finalidades pedagógico-didácticas e de gestão;
- A contribuição do sistema educativo para o desenvolvimento de uma sociedade de informação mais reflexiva e participada.

Em Abril de 1997 foi criado o Livro Verde para a Sociedade da Informação em Portugal, para tentar planear a melhor forma de responder aos desafios originados pela Sociedade da Informação e de forma mais particular ao papel das Instituições de Ensino e Formação. Em Março de 1998 é criado o documento “Educação, Integração, Cidadania” que foi orientado para o Ensino Básico onde a utilização de meios de ensino à distância é reconhecida como possível integrante dos projectos de formação e educação permanente de adultos (Carvalho, 2006).

¹⁷ Programa disponível na página <http://www.dapp.min-edu.pt/nonio/defaulta.asp> visitada em 8/7/2004.

Em 1997/98, no âmbito do programa Nónio-Século XXI e do seu Sub-Programa I – Aplicação e Desenvolvimento das TIC, foram acreditados os Centros de Competência como pólos promotores de reflexão, estudo e investigação em áreas temáticas específicas e utilização das TIC em contexto pedagógico.

Em 1998 foi criada a rede de formação de formadores para e-learning – *eTTnet* (CE, 2003b). Esta é uma rede dedicada a melhorar a compreensão do contributo concreto das TIC para a formação de formadores e fomentar o intercâmbio de boas práticas. As principais áreas de trabalho desta rede são:

- Aprendizagem electrónica para docentes e formadores;
- Profissionalização de docentes para a Aldeia Electrónica da Formação;
- Certificação da formação não formal para docentes; Qualidade na formação de docentes e formadores.

Em Novembro de 1999, a Comissão Europeia lançou o programa *eEurope*¹⁸ (CE, 2003a). Este programa tinha como objectivo “[...] *garantir que, na União Europeia, todos – cidadãos, escolas, empresas, administrações – tenham acesso às novas tecnologias da informação e das comunicações e as explorem plenamente [...]*”. O programa eEuropa é constituído pelos programas componentes: *eLearning*, *eHealth*, *eGovernment* e *eBusiness*.

Em Janeiro de 2000 foi adoptado o programa SOCRATES II e a sua acção MINERVA, com uma duração de 6 anos, 2000 a 2007, e que pretende promover a cooperação nos campos do Ensino Aberto e à Distância e das Tecnologias de Informação e Comunicação no domínio da educação.

No Conselho Europeu de Lisboa em Março de 2000, os chefes de estado e de governo da UE reconheceram que:

¹⁸ Iniciativa política da Comissão Europeia para assegurar que a União Europeia beneficie plenamente das oportunidades oferecidas pelas tecnologias da sociedade da informação. Este programa pode ser consultado na página http://europa.eu.int/information_society/eeurope/index_en.html [CE2003b].

- “As empresas e os cidadãos devem ter acesso a uma infra-estrutura de comunicações pouco dispendiosa e à escala mundial, bem como um vasto leque de serviços”;
- “Cada cidadão deve estar provido das competências necessárias para viver e trabalhar nesta nova sociedade da informação”; e
- “Deve ser dada maior prioridade à aprendizagem ao longo da vida como componente básica do modelo social europeu”.

Neste conselho os líderes europeus traçaram para a Europa a meta ambiciosa de até 2010 se tornar “*a economia baseada no conhecimento mais competitiva e dinâmica do mundo, capaz de gerar o crescimento sustentável, o pleno emprego e uma maior coesão social*” (CE, 2003b).

Em Março de 2001 na cimeira de Estocolmo a Comissão Europeia adoptou o plano de acção eLearning¹⁹ que deu nascimento a uma *newsletter* mensal “What’s new in eLearning” que tem a finalidade de acompanhar os progressos feitos no plano de acção e divulgar as notícias relativas ao e-learning. Relativamente a este plano de acção, foram identificadas quatro linhas de acção importantes para a realização desta iniciativa:

- Infra-estruturas e equipamento;
- Formação a todos os níveis e, em particular, a formação de professores e formadores;
- Conteúdos e serviços de qualidade;
- Cooperação e trabalho em rede a nível Europeu.

Este plano de acção, que foi proposto por Viviane Reding²⁰, tem uma série de objectivos a favor da cooperação Europeia em e-learning:

¹⁹ Aprovado pelo Conselho em resolução adoptada em 20 de Julho de 2001. Disponível em http://europa.eu.int/comm/education/programmes/elearning/index_en.html visitada em 8/7/2004.

²⁰ Membro da Comunidade Europeia responsável pela Educação e Cultura.

- Criação de uma ferramenta de apoio à decisão na forma de uma base de dados de informação para ajuda no ensino;
- Criação de uma plataforma Europeia de pesquisa para maximizar o potencial das novas e emergentes aplicações tecnológicas nas áreas da educação e treino;
- Maximização do potencial dos professores através do treino, a partilha de boas práticas e investimentos em pesquisa;
- Encorajamento para o desenvolvimento de infra-estruturas;
- Dar suporte para conteúdos educacionais com qualidade;
- Encorajamento para a criação de novos serviços educacionais e de treino em três áreas: línguas; arte, cultura e cidadania; e tecnologia e ciência.

Na cimeira de Barcelona em Março de 2002 os chefes de estado e de governo fixaram como meta para o final de 2003 a existência de um computador em linha por cada 15 alunos, nas escolas da UE.

Na cimeira de Sevilha, em Junho de 2002, a Comissão Europeia relançou um novo plano de acção: o eEuropa 2005. O objectivo deste plano de acção “*consiste em estimular serviços, aplicações e conteúdos seguros com base numa infra-estrutura de banda larga amplamente disponível*”.

Este plano dá maior ênfase ao e-learning e propõe as seguintes acções:

- Os governos da UE devem conseguir que todas as escolas e universidades disponham de ligações de banda larga no final de 2005 de forma a garantir o acesso à Internet para fins de ensino e investigação. Esta acção aplica-se não só às Universidades mas também a museus, bibliotecas, arquivos e instituições similares;
- A Comissão deverá adoptar, até final de 2002, uma proposta de um programa específico de e-learning. Este programa incidirá na realização dos objectivos do plano de acção eLearning numa perspectiva pedagógica e decorrerá entre 2004 e 2006. A comissão publicará uma análise do mercado Europeu para o e-learning, e analisará questões

jurídicas, económicas e sociais com vista a identificar obstáculos ao desenvolvimento do mercado de e-learning na Europa;

- No final de 2003, os Estados-Membros, recorrendo, quando adequado, aos fundos estruturais e com o apoio da Comissão, devem lançar acções que proporcionem aos adultos (por exemplo desempregados, mulheres que regressam ao mercado de trabalho, etc.) obter as qualificações essenciais necessárias para a sociedade do conhecimento, com vista a melhorar a sua empregabilidade e qualidade global de vida. Estas acções aproveitarão as possibilidades oferecidas pelo e-learning.
- Até final de 2003, os Estados Membros, recorrendo aos programas eLearning e eRT²¹, deverão estabelecer *campus* virtuais para que todas as Universidades disponibilizem aos seus alunos e investigadores o acesso on-line rentabilizando a qualidade e eficácia dos processos e actividades de ensino/aprendizagem.
- No final de 2003, a Comissão lançará acções-piloto e de investigação com vista à implantação de redes e plataformas pan-europeias²² assentes em computadores, com base em infra-estruturas informáticas de elevado desempenho e em tecnologias GRID²³. Estas redes e plataformas permitirão a realização de trabalho em colaboração destinado a resolver problemas complexos, bem como o acesso virtual e a partilha de recursos de ensino e capacidade de computação em toda a Europa (CE, 2003a).

O plano de acção eEuropa baseia-se em dois grupos de acções que se reforçam mutuamente. O primeiro pretende estimular serviços, aplicações e conteúdos, abrangendo serviços públicos em linha e negócios electrónicos; o segundo grupo, trata as questões subjacentes da infra-estrutura de banda larga e da segurança (CE, 2003a).

De acordo com este plano de acção, em 2005 a Europa deve ter:

²¹ Antigo programa das redes transeuropeias RT-Telecom.

²² Mais informação em <http://europa.eu.int/rapid/pressReleasesAction.do?reference=IP/02/358>

²³ Computação distribuída por grandes zonas fazendo uso da Internet mundial para criar infra-estruturas de computação distribuída e de comunicações.

- Serviços públicos modernos em linha, em banda larga;
- Administração pública em linha (*e-government*);
- Serviços de ensino em linha (*e-learning*);
- Serviços de saúde em linha (*e-health*);
- Um ambiente dinâmico de negócios electrónicos (*e-business*);

Para que isto se torne possível é determinante que haja:

- Disponibilidade generalizada de acesso em banda larga a preços competitivos;
- Uma infra-estrutura da informação segura;

Em Dezembro de 2003 foi adoptado o programa Erasmus Mundus²⁴. Este é um programa de cooperação e mobilidade no campo do Ensino Superior que tem como objectivo melhorar a qualidade do Ensino Superior e promover compreensão intercultural através de cooperação com outros países. A duração deste programa vai ser de 5 anos (2004 a 2008).

Recentemente foram lançados quatro projectos apoiados na iniciativa eLearning que abordam a questão da qualidade no e-learning:

- EQO – Observatório Europeu de Qualidade: que pretende oferecer um serviço que permita aos agentes de desenvolvimento, gestores, administradores, decisores e utilizadores encontrarem uma abordagem adequada às necessidades da sua organização.
- QUAL-E-Learning – Qualidade da Aprendizagem Electrónica: que visa efectuar um estudo representativo da actividade no domínio da aprendizagem electrónica de forma a identificar boas práticas de avaliação da eficácia da formação; estudar a ligação entre a qualidade da formação e as principais decisões pedagógicas e

²⁴ Disponível em http://europa.eu.int/comm/education/programmes/mundus/index_en.html visitada em 7/7/2004.

organizativas; organizar actividades de aprendizagem aberta e à distância com ou sem tutores.

- SEEL – Apoio à excelência na aprendizagem electrónica: que é um consórcio dedicado ao estudo do impacto das políticas da qualidade na aprendizagem electrónica a nível local e regional, visando medir a sua influência sobre o desenvolvimento local e regional.
- SEEQUEL – Ambiente sustentável para a avaliação da qualidade da aprendizagem electrónica: que visa estabelecer um fórum europeu sobre a qualidade da aprendizagem electrónica, reunindo utilizadores, indústria e organizações e agências especializadas, para tratar questões como: a avaliação da qualidade e prática de conformidade; casos de boas práticas e orientações para a concepção; e quadros de garantia de qualidade.

Foram também lançados vários projectos-piloto²⁵ no âmbito da iniciativa e-learning à qual foi atribuído um orçamento especial para o efeito:

- cEVU – Universidade Virtual Colaborativa Europeia que visa alargar e reforçar os elos entre as universidades europeias assim como apoiar o desenvolvimento de modelos para a Universidade Virtual Europeia.
- ELDA – Acesso à aprendizagem electrónica para pessoas com deficiência, que pretende oferecer aos estudantes deficientes a capacidade de ultrapassar barreiras existentes e otimizar as suas potencialidades através da teleformação e telecomunicação.
- LIVIUS – Aprender numa Universidade Virtual Integrada, que é um fórum para intercâmbio e aprendizagem académica baseado em princípios que diferem da estrutura típica da universidade europeia.

²⁵ Disponíveis na página <http://elearningeuropa.info> visitada em 1/12/2004.

- MENU – Modelo de uma Universidade Europeia em Rede para a aprendizagem electrónica, que pretende propor um sistema organizativo para a universidade virtual.
- ICETEL – Melhorar a educação e formação contínuas através da aprendizagem electrónica, que visa aperfeiçoar as capacidades de gestores, professores e formadores para aplicarem as competências de aprendizagem à distância e aprendizagem electrónica na educação contínua universitária através do princípio interpessoal tradicional.
- DELPHI – Observatório Europeu da aprendizagem electrónica emergente. Tenta reunir, sintetizar e analisar descobertas no domínio das TIC, de forma a criar um observatório sobre aprendizagem electrónica e inovação baseado na Internet. Este observatório tem sede na Universidade de Barcelona.
- EL4EI – Aprendizagem Electrónica para a Inclusão Electrónica. Visa promover a inclusão electrónica de grupos desfavorecidos.
- LEIPS – Aprender sobre o processo de inovação da aprendizagem electrónica nas escolas. Este projecto pretende acompanhar a área da inovação da aprendizagem electrónica e identificar as melhores práticas. Pretende também disseminar matérias de formação variadas e criar uma rede para transferir os resultados das melhores práticas (CE, 2003b).

2.5.1 Contextualização em termos de ensino superior e empresais

O e-learning é uma nova metodologia de ensino/aprendizagem que permite uma maior flexibilidade na relação existente entre instituição de ensino, professores e alunos. O e-learning tornou-se mais relevante devido às rápidas alterações socioeconómicas e culturais que assistimos na nossa sociedade, que se reflectiram ao nível do Ensino Superior.

As Instituições de Ensino foram então obrigadas a enfrentar novos desafios, no que diz respeito ao tipo de alunos e de formação que se alteraram, ao novo paradigma de

ensino/aprendizagem que agora é mais centrado no aluno e ao papel do professor que deve ser um facilitador da aprendizagem.

Segundo Carvalho (2006), o e-learning tem sido promovido por vários especialistas nas IES em Portugal, mas há ainda muita dificuldade em sistematizar as iniciativas lançadas devido a alguns problemas estruturais, como a mentalidade de alguns docentes, discentes e da própria sociedade, a legislação existente, a inexistência de infra-estruturas adequadas, a falta de mecanismos de acreditação reconhecidos, entre outros.

Em Portugal, quase todas as Instituições de Ensino apresentam iniciativas e projectos, com vista a flexibilizar os processos de ensino/aprendizagem e que estão de acordo com as estratégias de promoção de cada instituição no sentido de atrair mais alunos e com maiores capacidades apresentando-lhes uma imagem dinâmica apoiada na utilização das novas Tecnologias de Informação e Comunicação.

Aprender técnicas de gestão, informática ou mesmo obter uma licenciatura através da Internet já é possível em Portugal. Muitas Universidades e Politécnicos oferecem já cursos e formação através da rede global em ambiente de e-learning. Muitos professores disponibilizam na rede os suportes às disciplinas que leccionam, como acetatos, documentos, imagens e bibliografia. Alguns criaram mesmo um newsgroup onde os seus alunos podem esclarecer as suas dúvidas muito mais rapidamente.

As principais Universidades e Politécnicos e algumas empresas nacionais estão já a fazer face a esta nova realidade do ensino em linha, ou ensino em ambiente de e-learning, implementando novos programas e projectos de acordo com as suas possibilidades.

De acordo com um estudo de 2004, Pinheiro revela que pelo menos 25% das IES consultadas realizaram qualquer investigação na área do e-learning e cerca de 20% dessas instituições utilizaram uma plataforma de e-learning para suportar as suas iniciativas (Carvalho, 2006).

Este estudo foi realçado pela forte adesão que teve a 1ª conferência sobre o E-Learning no Ensino Superior – ELES, realizada na Universidade de Aveiro em Outubro de 2004. Esta conferência teve bastante afluência, o que demonstra a importância deste tema a nível nacional. Neste encontro, Fernando Ramos da Universidade de Aveiro, realçou os seguintes aspectos relativos à integração local do e-learning:

- Contributo significativo para a melhoria da qualidade:

- Acesso aos recursos de aprendizagem;
- Interação e trabalho colaborativo;
- Maior exposição pública de materiais;
- Reforço da relação aluno-professor;
- Estímulo para uma maior colaboração entre alunos;
- Facilitação da gestão do tempo.
- Mudança de paradigma:
 - Ensinar vs aprender;
 - Construção do conhecimento centrado no aluno.
- Plataforma:
 - Partilha de recursos de aprendizagem;
 - Maior suporte à interação.

2.5.1.1 Universidade aberta

Na sequência do sucesso do modelo utilizado pela Open University britânica (OU), um grande número de países criou as suas próprias universidades abertas. A Universidade Aberta²⁶ (Portugal), que é uma universidade pública de ensino à distância, foi criada em 2 de Dezembro de 1988 com o objectivo de leccionar cursos de nível superior dirigidos a populações para as quais a utilização do ensino à distância seja adequada por dificuldades de acesso ao ensino presencial.

O Ensino à Distância da Universidade Aberta está direccionado para “*adultos, dotados de maturidade e motivação que lhe permitam programar o seu estudo, seleccionando disciplinas, definindo o próprio calendário lectivo e de aprendizagem, sem estarem integrados num ambiente de aula presencial*”. Pode-se dizer que a Universidade Aberta se dirige especialmente para um público-alvo adulto em regime de auto-aprendizagem.

²⁶ Página disponível em <http://www.univ-ab.pt>.

A Universidade Aberta disponibiliza aos seus alunos alguma variedade de cursos, nomeadamente: Cursos Formais de Graduação, Cursos Não Formais, Cursos de Pós-Graduação, Cursos de Mestrado e Cursos de Português. A partir destas possibilidades o aluno pode inscrever-se num curso à sua escolha de entre os muitos disponibilizados.

2.5.1.2 Universidade de Aveiro (UA)

A UA é uma das entidades mais avançadas em matéria de e-learning, proporcionando aos alunos acompanhamento em mais de 50 disciplinas através da Internet. No entanto existe uma forte componente presencial, nomeadamente na avaliação. Paralelamente, a UNAVE²⁷ – Associação para a Formação Profissional e Investigação da Universidade de Aveiro, disponibiliza desde 1999 cerca de 15 cursos de curta duração nas áreas das tecnologias multimédia e Internet através do programa eLearning@UNAVE.ua.pt. Neste programa o modelo adoptado é totalmente à distância, que permite a muitos alunos de regiões distantes de Aveiro, como por exemplo da Madeira e do Brasil, frequentarem estes cursos.

Segundo a UNAVE, a Formação em linha permite ao aluno *“aprender em sua própria casa ou local de trabalho, ao seu próprio ritmo, à hora que preferir, sem ter necessidade de se deslocar ou de cumprir horários rígidos”*.

Tem ainda a vantagem de *“dispor do suporte de profissionais de reconhecida competência que asseguram a tutoria de cada módulo. A interação com o tutor responsável por cada módulo é assegurada via Internet (correio electrónico) o que lhe permite contactar com o tutor sempre que achar necessário e obter dele uma resposta rápida e eficaz”*.

A UA dispõe ainda de um Centro Multimédia de Ensino à Distância, o CEMED²⁸, que é uma unidade de carácter multidisciplinar, vocacionada para disponibilizar serviços às unidades orgânicas, grupos de trabalho e docentes da UA. A partir do CEMED temos

²⁷ Página disponível em <http://www.unave.ua.pt> visitada em 9/7/2004.

²⁸ Página disponível em <http://www.cemed.ua.pt> visitada em 9/7/2004.

também acesso aos programas EduNET e DisNET²⁹, que disponibilizam três servidores WebCT com bastantes cursos disponíveis para os alunos frequentarem em ambiente de e-learning.

2.5.1.3 Universidade católica

A Universidade Católica criou em 2003, por deliberação do Conselho Superior da Universidade Católica Portuguesa (UCP), o Instituto de Ensino e Formação à Distância IEFD³⁰.

Segundo o seu Conselho Superior, o IEFD “nasce no contexto de uma gestão de recursos em rede na qual o Instituto não é mais do que um “orquestrador” que visa acrescentar valor e acutilância às propostas de ensino que, descentralizadamente nascem no seio de cada unidade orgânica da UCP”.

2.5.1.4 Universidade de Évora

A Universidade de Évora está a dar os primeiros passos em matéria de e-learning. Para tal, decidiu recentemente dar início ao projecto UE-NET³¹ – Flexibilizar os Ensinos na Universidade de Évora.

Segundo os seus responsáveis, este projecto UE-NET “*constitui-se como um sistema de suporte, dotado de recursos humanos e físicos (plataforma learning-space) e que visa apoiar de forma gradual os processos de flexibilização da oferta educativa da Universidade, nomeadamente nos Cursos de Licenciatura, Pós-Graduação e Mestrado, e nas outras ofertas educativas como formação profissional ou ainda cursos que se podem designar genericamente de formação ao longo da vida*”.

O objectivo principal deste projecto é o de “*estimular Professores e Estudantes a utilizar de forma harmoniosa e integrada as tecnologias de informação e comunicação em ordem a flexibilizar as*

²⁹ Estes programas podem ser consultados em <http://webct.ua.pt> visitada em 9/7/2004.

³⁰ Página disponível em <http://www.iefd.ucp.pt> visitada em 9/7/2004.

³¹ Programa disponível em <http://www.uevora.pt/elearning> visitada em 9/7/2004.

modalidades de trabalho educativo, científico e cultural, onde, quando e do modo que a instituição universitária e os seus responsáveis e docentes consideram adequada”.

2.5.1.5 Universidade do Minho

A Universidade do Minho disponibilizou recentemente para os seus alunos um “*Campus Virtual*”³², que não é mais que uma plataforma de gestão de conteúdos electrónicos. Este campus possui um servidor com plataforma EASY-UM³³.

A Tecminho³⁴, que tem como principal missão constituir-se como estrutura de interface da Universidade do Minho, promovendo a sua ligação à sociedade, sobretudo nas vertentes da ciência e tecnologia. Tem um centro de e-learning³⁵ e disponibiliza também um servidor com plataforma LearningSpace³⁶ para os alunos frequentarem os seus cursos on-line.

2.5.1.6 Universidade do Porto

A Universidade do Porto lançou em 2003 o projecto-piloto “e-learning UP 2003”. Este projecto foi promovido pelo IRICUP³⁷ com o objectivo de dinamizar a utilização das TIC no processo de ensino/aprendizagem, que seria conseguido através da criação de uma componente on-line de apoio às disciplinas leccionadas em modo presencial. Com este projecto “*pretende-se incrementar o número de disciplinas de cursos da UP que disponibilizam conteúdos pedagógicos nas plataformas de E-learning da Universidade*”.

³² Mais informação na página <http://www.campusvirtual.uminho.pt> visitada em 9/7/2004.

³³ Mais informação na página <http://www.sapia.uminho.pt/easy/> visitada em 10/10/2006

³⁴ Mais informação na página <http://www.tecminho.uminho.pt> visitada em 9/7/2004.

³⁵ Mais informação na página <http://www.elearning.tecminho.uminho.pt> visitada em 9/7/2004.

³⁶ Mais informação na página <http://formar.tecminho.uminho.pt> visitada em 9/7/2004.

³⁷ Disponível na página <http://www.irc.up.pt> visitada em 9/7/2004.

A Universidade do Porto disponibiliza aos seus alunos alguns cursos em regime de e-learning nas plataformas LUVIT³⁸ e WEBCI³⁹, onde os alunos têm o seu acesso aos cursos.

2.5.1.7 ISEP

No que diz respeito ao Instituto Superior de Engenharia do Porto – ISEP, foi criada uma direcção estratégica de intervenção em e-learning, que depende do seu Conselho Directivo e tem como principal missão promover e implementar as acções necessárias para a integração das TIC nos processos de ensino/aprendizagem da escola.

Esta direcção tem as seguintes linhas de acção:

- Planeamento estratégico em colaboração com os órgãos de direcção;
- Organização e definição pedagógica das iniciativas elaboradas pelos órgãos científicos, pedagógicos e departamentais;
- Apoio aos alunos e professores na execução das iniciativas;
- Constituição de laços de colaboração com instituições homólogas nacionais e internacionais.

A unidade de e-learning lançou numa primeira fase duas pós-graduações na área da engenharia informática com uma componente significativa em e-learning (cerca de 1/3 das horas previstas), e em colaboração com o IDT – Instituto para o Desenvolvimento Tecnológico⁴⁰, um conjunto de cursos de curta duração suportados por e-learning. A utilização da plataforma de e-learning no âmbito lectivo dos cursos académicos do ISEP foi também incrementada.

³⁸ Mais informação na página <http://lrc.up.pt/lrcportal/frmStart.asp>

³⁹ Mais informação na página <http://webct.up.pt>

⁴⁰ Mais informação na página <http://moodle.edist.ipp.pt>

As iniciativas desenvolvidas nos dois primeiros anos abrangeram cerca de 25% dos docentes, que correspondem a cerca de 120 docentes, englobando formação em TIC, formação em e-learning e formação na utilização de plataformas.

A unidade de e-learning suporta várias disciplinas de vários departamentos, nomeadamente:

- Todas as disciplinas do curso de Física;
- Disciplinas de Álgebra;
- Disciplinas de Algoritmia e Linguagens de Programação;
- Disciplinas de Tecnologia Informática;
- Todas as disciplinas de Gestão;
- Disciplinas de Tecnologias Multimédia;
- Todas as disciplinas de Inglês.

A unidade de e-learning tem os seguintes pontos fracos:

- O número de disciplinas dos cursos académicos do ISEP que integram efectivamente o e-learning estão aquém do desejado;
- A falta de integração com o desenvolvimento do sistema de informação do ISEP e a iniciativa campus virtual.

Como pontos fortes, podem-se apontar os seguintes:

- O paradigma de funcionamento da área de e-learning evita a duplicação de recursos e permite agilizar as actividades;
- Realização de estudos sobre o e-learning integrados em trabalhos de Licenciatura e Mestrado.

A introdução do e-learning no ISEP como o primeiro ano de utilização sistemática, aconteceu no ano lectivo de 2003/04. O ISEP tem disponível no IDT uma plataforma de e-learning Moodle, que os docentes podem utilizar para as suas disciplinas. Há já algumas disciplinas que são leccionadas em regime completamente on-line, como a disciplina de Gestão.

2.5.1.8 Cegoc

A Cegoc⁴¹ é uma empresa de formação e consultoria com mais de 40 anos de experiência no mercado português. Tem especialistas em conteúdos e em design pedagógico que apoiam projectos de formação em e-learning e b-learning. Esta empresa desenvolve projectos de e-learning seguindo uma metodologia baseada na análise, concepção, produção e implementação de todo o projecto. São soluções desenvolvidas à medida de cada cliente.

A Cegoc dispõe de uma plataforma de e-learning na página <http://elearning.cegoc.pt/index.html>. Esta plataforma tem por base o software Blackboard Learning SystemTM, da empresa Blackboard, Inc.

2.5.1.9 Evolui

O Evolui.com⁴² é um serviço de formação exclusivamente on-line criado no ano 2000. Tem mais de 100 cursos totalmente disponíveis através da Internet, frequentados por centenas de alunos todos os meses. Este site foi criado a partir do site Dígito Formação, que foi o primeiro serviço de formação on-line em Portugal. O Evolui.com é um dos pioneiros em e-learning no nosso país, tendo acumulada a experiência de vários anos numa das mais avançadas áreas da formação.

⁴¹ Mais informação na página <http://www.cegoc.pt/elearning/index.htm>

⁴² Mais informação na página <http://www.evolui.com/index.html>

2.5.1.10 Formedia

O Formedia⁴³ – Instituto Europeu de formação de empresários e gestores, disponibiliza em Portugal e outros países onde se fala português cerca de 21 Mestrados e especializações. Esta empresa tem, desde 1998, um acordo de cooperação com o Cepade Universidade Politécnica de Madrid, onde mais de 300 alunos beneficiaram de Mestrados e especializações através do Formedia em Portugal, Angola, Moçambique e Cabo Verde. As acções de e-learning realizaram-se à distância, sendo os exames presenciais. As defesas das dissertações de mestrado são feitas por vídeo-conferência.

O Formedia tem desde 1995, uma parceria internacional integrada no Programa Leonardo da Vinci da União Europeia, em que organiza acções de formação para professores e formadores que queiram uma especialização em e-learning.

2.5.1.11 PTInovação – Formare

O Formare⁴⁴ é um sistema integrado de e-learning que suporta soluções de formação e educação em ambientes Internet/Intranet e conteúdos em formato multimédia desenvolvido e implementado pela PT Inovação. Segundo a PT Inovação, devido à experiência adquirida na área do e-learning e b-learning e o reconhecimento pelo mercado das soluções e dos serviços que disponibiliza, a PT Inovação é hoje considerada, em Portugal, como um Learning Service Provider.

A PT Inovação lançou recentemente a versão 4.2 da sua plataforma de ensino a distância – Formare. As suas principais funcionalidades encontram-se organizadas numa estrutura modular e facilitam uma interacção eficaz e intuitiva entre todos os intervenientes do sistema.

⁴³ Mais informação na página <http://www.formedia.pt/elearning/index.htm>

⁴⁴ Mais informação na página <http://www.formare.pt/default.asp>

2.6 Conclusão

A invenção da máquina de impressão por Gutenberg foi talvez o primeiro exemplo de inovação tecnológica que revolucionou o Ensino por Correspondência. A partir do final do séc. XVIII, com o desenvolvimento do sistema postal, os professores passaram a utilizar este novo meio para transmissão da informação.

A partir de então, temos vindo a assistir ao aparecimento e desenvolvimento de novas Tecnologias de Informação e Comunicação que continuam a impulsionar e revolucionar os métodos de ensino, incluindo o EAD.

Agora, com o aparecimento das novas redes de comunicação, estamos a assistir ao desenvolvimento de aplicações que têm como suporte a Internet. Estas aplicações estão sempre disponíveis, podendo os alunos consultar, alterar e enviar informação para o servidor onde esta se encontra armazenada. Para tal só é necessário um computador com acesso à Internet.

Como a faixa etária que utiliza com mais frequência a Internet é a dos 15 aos 24 anos, e como são os jovens os principais clientes das Instituições de Ensino Superior, estas estão já a adaptar-se a esta realidade, disponibilizando cursos em regime de e-learning para os seus alunos. Estes cursos podem funcionar como apoio às aulas presenciais ou totalmente à distância. As IES devem então apostar nestas novas metodologias de ensino/aprendizagem, que são mais orientadas para o aluno, conseguindo desta forma um maior número de interessados na sua oferta formativa.

O e-learning é um método que utiliza a Internet como principal suporte para a disponibilização da informação aos alunos, através de um conjunto de aplicações e processos multimédia. Desta forma, o aluno pode escolher o formato que mais se adapta a ele, obtendo assim a informação sobre o assunto que pretende estudar.

Como estamos numa fase de grande desenvolvimento das Tecnologias de Informação e Comunicação associadas a esta rede global, pode-se dizer que este é um método de ensino/aprendizagem que será bastante utilizado num futuro próximo. No que diz respeito às instituições de ensino Portuguesas, constata-se que a maioria já disponibiliza algum tipo

de formação totalmente on-line. Algumas, apenas cursos de curta duração, outras disponibilizam também licenciaturas e mestrados.

3 A aprendizagem e o ambiente de ensino

All learning is in the learner, not in the teacher.

Platão

Ensinar não é uma função vital porque não tem o fim em si mesma; a função vital é aprender.

Aristóteles

3.1 Introdução

A Internet é um meio de comunicação poderoso. Está disponível em toda a parte, é rápida e está a crescer a um ritmo acelerado. Estando disponível nos cantos mais recônditos do planeta, a Internet tornou possível a comunicação e transmissão de informação em tempo real. Qualquer indivíduo, por mais afastado que se encontre da instituição de ensino, tem agora a possibilidade de obter qualquer formação sem ter de se deslocar até ela.

No campo da educação, a Internet está a possibilitar que cada vez mais indivíduos possam aceder à informação e possam comunicar com outros indivíduos em locais distantes de uma forma rápida e fácil. Tem-se assistido a um crescimento exponencial dos cursos de e-learning, embora a maior parte deles sejam uma adaptação dos conteúdos anteriormente preparados para o regime presencial.

Neste início do século XXI, as Instituições de Ensino estão a deparar-se com despesas crescentes, poucos professores, edifícios decadentes e sobrelotados e níveis de qualidade

cada vez mais exigentes. Aparecem alunos adultos à procura de capacidades vitais para o sucesso empresarial nesta era da informação. As empresas, por sua vez, têm necessidade de trabalhadores especializados e de formação contínua para os seus empregados.

Com a ajuda da Internet conseguem-se contornar estes obstáculos. Pode-se levar a escola aos alunos, libertando-os da necessidade de se deslocar até ela. Com a Internet facilita-se quer a criação de comunidades virtuais, quer o acesso à informação, de uma forma que antes não seria possível por haver contingências de tempo e da distância. Desta forma os alunos podem “ir à escola” sem sair de sua casa, podem aceder à informação a partir do seu posto de trabalho e podem fazê-lo quando tiverem essa necessidade.

Este capítulo introduz os ambientes de ensino presencial e a sua evolução para os ambientes de aprendizagem on-line. Aborda o paradigma tradicional da oferta para a procura e a sua evolução para o paradigma da procura para a oferta. Seguindo esta linha evolutiva, aborda a aprendizagem colaborativa e a necessidade da motivação do aluno/formando. Finalmente, mostra algumas vantagens e desvantagens do e-learning.

3.2 Do ensino presencial ao e-learning

Tradicionalmente, um aluno para obter formação numa Instituição de Ensino Superior tem que assistir às aulas na própria instituição, necessitando por isso, de se deslocar até ela. Ao utilizarem este método de ensino, as instituições estão a fornecer a todos os alunos a mesma instrução, a mesma formação, independentemente da sua actividade profissional, das capacidades intelectuais e habilidades de cada um. Nesta situação, todos os alunos estão a assistir à mesma exposição da matéria por parte do professor, no mesmo local e ao mesmo tempo.

Segundo Lima, este ambiente de ensino/aprendizagem presencial caracteriza-se pelas seguintes particularidades:

- Quer o professor quer os alunos estão no mesmo local ao mesmo tempo;
- A informação e o conhecimento são transmitidos pelo professor a toda a classe em simultâneo, podendo esta transmissão ser mais individualizada e orientada para

pequenos grupos mas com menos frequência, como é o caso de dúvidas individuais ou trabalhos em grupo;

- Os alunos ouvem, aceitam ou discutem o conhecimento que o professor tem para lhes transmitir;
- A gestão do tempo da aula é determinada pelo professor que é o responsável pela estruturação dos conteúdos a leccionar assim como pela preparação de algumas actividades a realizar;
- O professor usa técnicas de colocação de voz e expressões corporais para realçar os conceitos mais importantes e pode também utilizar alguns meios tecnológicos de apoio à divulgação da informação, como diapositivos, vídeos e visitas a endereços electrónicos;
- O interesse e motivação do aluno face a um determinado conteúdo que está a ser leccionado, são percebidos pelo professor através do conhecimento que tem deles e de alguns indicadores emitidos, como a sua expressão facial, inquietação, posição do corpo, entre outros. Normalmente o professor reage a estes indicadores de forma instantânea procurando motivar o aluno de outra forma;
- Os alunos são na sua maioria crianças, adolescentes e jovens com idade inferior a 25 anos que frequentam a escolaridade obrigatória (Lima, 2003).

Nestes cursos presenciais, a Instituição de Ensino adopta um modelo que pode ser qualquer combinação de aulas teóricas, aulas teórico-práticas e aulas práticas, onde os professores são os sábios possuidores do conhecimento e responsáveis pela transmissão da matéria aos alunos. Segundo Putnam, citado em Gouveia (2002a), no ensino superior a transmissão de conhecimento é efectuada recorrendo a estas aulas, a seminários e sessões laboratoriais.

Nas aulas tradicionais, o professor apresenta uma perspectiva estruturada do tema e, normalmente, os alunos são elementos passivos que apenas recebem a informação. No caso dos seminários, o prelector ou orador partilha com os alunos um conjunto de perspectivas sobre um determinado tema. Nas sessões laboratoriais é permitido aos alunos aprenderem fazendo, ou seja, fazerem experiências sobre um determinado assunto (Gouveia, 2002a).

Estas aulas, seminários e sessões laboratoriais, embora válidas para a transmissão de conhecimento, têm algumas limitações (Gouveia, 2002a). Como já referido, ao assistir a estas aulas, cada aluno recebe informação para construção do seu conhecimento. Assim, durante a aula, cada aluno tira as suas notas e normalmente não partilha com os colegas nem com o professor a sua perspectiva sobre o assunto.

Este modelo presencial tem vindo a ser complementado com o apoio das novas Tecnologias da Informação e Comunicação. Com a ajuda dos computadores e da Internet os professores podem facilmente disponibilizar conteúdos e comunicar com os alunos. Podem fazer esse contacto quer de forma síncrona quer assíncrona, com apoio de qualquer uma das muitas ferramentas disponíveis para o efeito mesmo não estando cara a cara com o aluno. Isto pode ser feito nas 24 horas do dia e nos 7 dias da semana.

Muitas tentativas iniciais no domínio da aprendizagem electrónica falharam, pois não tiveram suficientemente em consideração as necessidades do utilizador nem a natureza das matérias a aprender. Frequentemente isolavam o aprendiz e proporcionavam-lhe poucas oportunidades de interacção social. Normalmente as formas de aprendizagem tinham pouca flexibilidade e não se adaptavam às necessidades do indivíduo. Os primórdios da aprendizagem electrónica eram caracterizados por ausência de conteúdos e serviços adequados, tanto no domínio do software educativo como no domínio dos recursos culturais e da comunicação social.

No entanto, graças à crescente compreensão sobre a aprendizagem electrónica, esta começa a apresentar benefícios reais. Há cada vez mais oportunidades para a interacção entre os alunos, quer esta seja interpessoal quer à distância, através da conjugação de percursos educativos tradicionais e inovadores. Para esta nova abordagem flexível da aprendizagem electrónica, é necessário pensar de maneira diferente nos conteúdos e serviços (CE, 2003b).

Segundo Gouveia (2001c), o aparecimento da *Web* permitiu a vulgarização de um sistema de informação distribuído que permite o acesso a grandes repositórios de informação não estruturada. Ainda de acordo com o mesmo autor, as características da Internet podem ser aproveitadas para complementar as aulas presenciais com informação que pode ser facilmente estruturada e explorada para uma melhor transmissão de conhecimentos.

Segundo um estudo efectuado por Gouveia, apresentado em Gouveia (2002b), afirma-se que as aulas presenciais complementadas por páginas *Web*, são bastante positivas para os alunos mesmo tendo em conta os diferentes conhecimentos informáticos de cada um. Estes puderam referir que uma vantagem deste tipo de página é a facilidade que o professor tem em disponibilizar informações e conteúdos à turma. Ainda segundo o mesmo estudo verifica-se que, para os alunos de engenharia, o uso das TIC em cursos presenciais é vantajoso pela facilidade de impressão dos materiais que o professor disponibiliza nas páginas *Web*.

Os alunos, mesmo fora do período normal de aulas, podem contactar o professor para tirar alguma dúvida, podem adquirir materiais por ele disponibilizados ou podem até pesquisar na Internet informação complementar para o seu estudo, tudo isto sem sair de casa ou do seu emprego, junto do seu computador. Assim, os alunos podem tirar algum proveito das vantagens oferecidas por estes dois métodos, tradicional e à distância.

De acordo com experiências efectuadas (EC, 2002), o sucesso da utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação nas escolas resulta de interacções entre o uso da tecnologia, métodos de ensino e a organização da escola. As TIC podem ser usadas apenas como um complemento aos materiais existentes. A sua utilização para pesquisa e consulta de informação não significa um desafio para os métodos tradicionais de ensino ditos presenciais, pode no entanto funcionar como um estímulo para a cooperação entre alunos e professor.

A Internet oferece oportunidades de aprendizagem on-line em qualquer local e a qualquer momento, ou seja, permite que qualquer pessoa possa usufruir de ambientes virtuais de aprendizagem independentemente da sua localização geográfica e do fuso horário. Por outro lado, os novos sistemas de comunicação por computador permitem que o aluno participe e interaja com o professor e colegas quer de uma forma síncrona quer assíncrona. Podemos encontrar cursos interactivos na Internet que fazem uso de conteúdos multimédia, animações gráficas, áudio e vídeo em contínuo (*streaming*), hiperligações e tecnologias de comunicação síncronas e assíncronas como o chat, correio electrónico, grupos de discussão e de notícias. Nestes cursos, o aluno é visto como uma parte activa do modelo de aprendizagem, estando os recursos distribuídos por diferentes tipos de tecnologias.

3.3 Ensino/Aprendizagem em ambiente de e-learning

A Internet é provavelmente a tecnologia mais transformativa da história, alterando a sociedade, os modelos de negócio, de comunicação e de entretenimento nas mais variadas formas. Os métodos de ensino/aprendizagem estão também a mudar face aos desenvolvimentos das TIC e da Internet. Estas tecnologias oferecem um grande potencial para a melhoria da educação, mas são apenas um instrumento e a sua eficácia depende de uma definição transparente dos objectivos educativos para os quais são utilizados.

Teoricamente, estas tecnologias deveriam permitir ao aluno, o acesso a qualquer curso, em qualquer altura e em qualquer parte do mundo. Nesta óptica, pode-se afirmar que, um aluno de qualquer nação tem a possibilidade de frequentar um curso em qualquer universidade do mundo, estando também ele em qualquer local do mundo, desde que obviamente tenha acesso à Internet.

O e-learning está associado a actividades que envolvem computadores e ao mesmo tempo redes de comunicação interactivas. Fazendo uma analogia com a palavra “*e-mail*”, que se diz que é a transmissão de correio electrónico através de redes de comunicação com o apoio de computadores, pode-se definir *e-learning* como um conjunto de actividades de aprendizagem que utilizam as mesmas redes e computadores como meio de comunicação entre alunos e professores, formandos e formadores. Do mesmo modo que o aluno comunica com o professor, pode também fazê-lo com outros colegas.

Este método de ensino é considerado como uma alternativa aos cursos presenciais, permitindo ao aluno fazer a sua aprendizagem de uma forma mais flexível, ao seu próprio ritmo, onde quer que esteja, mesmo em casa ou no seu local de trabalho.

Segundo a comissão para a tecnologia e ensino de adultos (CTAL, 2001), e-learning pode ser definido como sendo um conjunto de experiências de aprendizagem, ou conteúdos disponibilizados por tecnologia electrónica.

Ainda segundo esta comissão, o e-learning terá um papel vital para o desenvolvimento de novas capacidades nos trabalhadores, de modo a obterem sucesso na sua actividade profissional, visto que, nesta economia digital em que vivemos, a sociedade exige cada vez

mais um maior valor acrescentado aos indivíduos. Por outro lado estamos a assistir a uma constante procura de novas ideias, produtos, novos modelos de negócio e novos processos de fabrico, exigindo por isso dos indivíduos uma constante actualização e mesmo inovação para que a sua produtividade aumente.

O plano de acção eLearning da Comunidade Europeia, define e-learning como “*a utilização das novas tecnologias multimédia e da Internet para melhorar a qualidade da aprendizagem, facilitando o acesso a recursos e a serviços, bem como a intercâmbios e colaboração à distância*” (CE, 2003b).

O e-learning tem a potencialidade de tornar a aprendizagem centrada no aluno, eliminando muitas horas presenciais. Permite disponibilizar soluções de aprendizagem personalizadas para cada aluno de uma forma diferente das tradicionais que são iguais para todos. Com este método de ensino/aprendizagem o aluno que goste mais de ler pode fazê-lo, enquanto que o aluno que se sente mais motivado a ver uma apresentação em vídeo também tem essa possibilidade. Deste modo, o aluno pode fazer a sua aprendizagem no momento mais oportuno e da maneira que mais lhe agrada.

Funcionalmente, o e-learning pode incluir uma vasta gama de tecnologias e estratégias de aprendizagem que vão desde o CD-ROM e Instrução Baseada em Computadores (CBI), até à videoconferência, teleconferência, transmissão por satélite e redes virtuais de aprendizagem. Isto quer dizer que este método não é caracterizado só por ser à distância ou por ser baseado na Internet, mas é-o pelo facto de possibilitar aos alunos várias formas para obtenção do seu conhecimento e de permitir trocas de informação com colegas e professores.

Desta forma, os nossos governantes devem preocupar-se com o e-learning pelo facto de ser benéfico, quer para os indivíduos, quer para a sociedade em geral. Este método de ensino/aprendizagem tem o potencial de ajudar os trabalhadores a obter as capacidades que necessitam para esta economia digital e assim dinamizar e aumentar a competitividade da economia.

Actualmente, o mercado de trabalho valoriza elevados graus de competência e conhecimento. Segundo o relatório de 2001 “*A Vision of E-learning for America’s Workforce*”⁴⁵ (CTAL, 2001), oitenta e cinco por cento (85%) dos novos empregos requeriam formação de nível universitário. Referia também que os empregadores tinham dificuldades em encontrar operários altamente capazes e com elevado nível de conhecimento.

Segundo a Comissão Europeia, o e-learning é sinónimo de uma visão em que a aprendizagem com recurso às Tecnologias de Informação e Comunicação constitui parte integrante dos processos e sistemas de educação. Assim, a capacidade de utilizar as TIC e a Internet assume-se como uma nova forma de literacia⁴⁶ – a literacia digital.

Neste contexto, a literacia digital está a tornar-se numa condição que qualquer pessoa deve possuir para conseguir ser criativa, para poder inovar e para ser empreendedora. Sem ela as pessoas não podem ser plenamente participativas na sociedade nem adquirir as competências e o conhecimento que são tão indispensáveis neste século XXI. De facto, as pessoas que não possuam esta nova aptidão podem encontrar-se na mesma posição de desvantagem que um analfabeto na viragem do século XIX (CE, 2003b).

O e-learning pode diminuir este fosso existente entre as capacidades possuídas pelos trabalhadores e as que necessitam para poderem ocupar cargos nas empresas desta economia muito competitiva. Possibilitando rápido acesso, disponibilidade e ambientes que favorecem a aprendizagem contínua, este método de ensino/aprendizagem pode permitir aos trabalhadores acompanharem ao seu ritmo as rápidas evoluções que acontecem nos seus empregos.

⁴⁵ Relatório da Comissão de Tecnologia e Ensino de Adultos “*Commission on Technology and Adult Learning*”. 2001. Disponível na página <http://www.masie.com/masie/researchreports/ELEARNINGREPORT.pdf> visitada em 23/11/2004.

⁴⁶ Capacidade de aceder, utilizar e entender várias fontes de informação devendo o indivíduo ser capaz de reconhecer quando necessita dessa informação e saber onde a localizar, assim como a avaliar e utilizar de forma eficaz. [Fonte: GOUVEIA, L.: Ensinar a aprender, ensinar e aprender.]

As técnicas de aprendizagem interpessoais têm vindo a ser complementadas por novas técnicas pedagógicas e pela rápida evolução da tecnologia informática. Desenvolver nos alunos as aptidões necessárias para o local de trabalho é uma parte fundamental da formação profissional e académica modernas.

Os docentes devem adaptar-se à mudança significativa do seu papel nos ambientes de aprendizagem que utilizam as TIC. Segundo a Comissão Europeia, em determinados casos, os alunos assumiram alguns dos papéis que eram anteriormente reservados aos professores. Estão ainda a desenvolver competências como o ensino entre pares, a familiarização com as TIC e as aptidões de comunicação. Estão também a assumir uma responsabilidade crescente na sua própria educação.

Por outro lado, os docentes já não são os principais repositórios do conhecimento. São cada vez mais guias e mentores que têm a responsabilidade de ajudar os alunos a navegar e pesquisar as vastíssimas quantidades de informação disponibilizadas pelas TIC e pela Internet.

Para isso, e para se poder usar este método de ensino/aprendizagem será necessário que os alunos tenham já alguma formação ao nível das TIC e Internet. Sobre esta matéria, foram realizados alguns estudos entre Fevereiro de 2001 e Fevereiro de 2002 na União Europeia, nomeadamente o *Eurobarometer*⁴⁷ *Flash*. Os resultados mostram progressos notáveis no que diz respeito à instalação de equipamentos ligados à Internet e ao seu uso na educação.

Este estudo mostra também que mais escolas na União Europeia, cerca de 93%, têm acesso à Internet, um pouco mais que no ano anterior, que eram cerca de 89%. Em Portugal este número era de cerca de 62% em Março de 2001 e aumentou para 92% em Março de 2002. No que diz respeito ao número de alunos por ligação à Internet, este estudo mostra que este número baixou de 25 em 2001 para 17 em 2002. Neste aspecto, as escolas técnicas são as mais bem equipadas com 4 alunos por ligação. No que diz respeito a equipamentos, podemos verificar que mais de metade dos computadores têm menos de 3 anos de idade e que as ligações ADSL aumentaram de 5 para 19% num ano (EC, 2002), (CE, 2003b).

⁴⁷ Sector de análise da opinião pública na União Europeia. Disponível na página http://europa.eu.int/comm/public_opinion/index_en.htm visitada em 30/11/2004.

Um outro estudo foi realizado acerca das capacidades de utilização da Internet por parte dos professores. A comunidade docente é aberta à inovação e está convencida da relevância da Internet para a educação. Deste estudo verificou-se que, apenas um professor em cada cinco que não usa a Internet diz que esta não tem interesse para ensinar, e 1 em cada 10 diz ter falta de conhecimento acerca do assunto. Pode constatar-se também que 90% dos professores estão convencidos que o método de ensino por eles usado já foi ou vai ser modificado pela Internet (EC, 2002).

Outro aspecto que se pode destacar deste estudo é o facto de que o uso da Internet pelos docentes continua a ser um assunto de homens, 56%, ao passo que apenas 38% das mulheres o fazem. O uso da Internet pelos professores é ainda limitado, embora apresente ligeiro crescimento. Neste período, houve um aumento de 7% (39% para 46%) de professores que usam a Internet (EC, 2002).

Exige-se então uma adaptação dos sistemas de educação e formação para fazer face a estas situações. O uso adequado das Tecnologias de Informação e Comunicação e da Internet na educação e formação ajuda a enfrentar novos desafios, pois representa uma oportunidade de melhoria da qualidade, comodidade, diversidade e eficácia.

3.4 E-learning: um novo paradigma

Porque estamos perante um novo paradigma do ensino/aprendizagem?

Segundo Gouveia, estamos perante uma economia digital que se rege por paradigmas bastante diferentes dos tradicionais. Nesta nova sociedade da informação podemos facilmente, a partir de informação obtida sob qualquer forma, armazenar, negociar, conceber, reconfigurar, produzir, gerir, implementar e controlar o desenvolvimento de novos produtos, podendo inclusivamente expandir enormes oportunidades nos campos da educação, treino e aprendizagem (Gouveia, 2001a).

Rapidamente, passamos da interrogação sobre se as TIC, a Internet e a aprendizagem electrónica podem ajudar a melhorar a qualidade da educação e formação, para a exploração da melhor utilização da aprendizagem electrónica e das novas tecnologias nas escolas,

centros de formação e universidades. As atenções começam agora a desviar-se da tecnologia e do seu fornecimento para questões como o contexto, a eficiência, a eficácia, as normas e a qualidade (CE, 2003b).

Nesta era das novas Tecnologias da Informação e Comunicação, estão a tornar-se indispensáveis novas competências. A literacia digital, que é a capacidade de utilizar as TIC de um modo eficiente, é uma dessas competências. Do mesmo modo, é também importante a literacia para os meios de comunicação, que *“é a capacidade de comunicar com fluência através de todos os meios de comunicação, antigos e novos, bem como obter acesso, analisar e avaliar as poderosas imagens, palavras e sons que nos confrontam no quotidiano.”* (CE, 2003b).

Para que todos os cidadãos adquiram estas aptidões, os programas europeus de formação e educação têm que possuir a capacidade de responder aos desafios que surgirão. A educação deverá proporcionar uma abertura à inclusão digital ao responder aos desafios fundamentais do século XXI, nomeadamente promover a aprendizagem ao longo da vida, proporcionar o acesso universal à educação e ajudar principalmente os jovens a adquirir qualificações e aptidões necessárias para que aproveitem os benefícios da sociedade da informação e conhecimento (CE, 2003b).

3.4.1 Paradigma da oferta para a procura

No modelo tradicional de ensino/aprendizagem, a aquisição do conhecimento efectua-se por transmissão. Segundo Boyle⁴⁸, este modelo tradicional *“implantava uma filosofia pedagógica “instrutivista”, resultante de uma perspectiva “objectivista” da natureza do conhecimento que considerava que o conhecimento existia “lá fora”, no mundo exterior, independentemente da instrução.”* (Lima, 2003). Para Guerra, a principal característica deste modelo tradicional é a ênfase dada ao à figura do professor, que é a fonte da informação e é quem estabelece o ritmo da aula, os conteúdos, a metodologia e a avaliação (Guerra, 2000).

⁴⁸ Tom Boyle – Professor de multimédia e tecnologias de aprendizagem na Universidade Metropolitana de Londres. Mais informação disponível na página <http://www.londonmet.ac.uk/ltri/staff/boyle/boylecv.htm> visitada em 10/10/2006.

A aprendizagem é vista como um processo cognitivo de aquisição das estruturas do conhecimento que existem independentemente de cada aluno. A função do aluno assemelha-se a um “contentor vazio” que pode ser “preenchido” com informação.

Neste paradigma tradicional, os alunos encontram-se em frente ao professor que expõe a matéria e lhes transmite a informação. Estes são intervenientes passivos que estão ocupados a ouvir e anotar algumas informações mais importantes. Aqui a comunicação é unilateral, as perguntas dos alunos são poucas e os comentários paralelos existentes são indesejáveis. As tarefas de aprendizagem são iguais para todos e não consideram as diferenças existentes entre cada aluno. Deste modo os alunos devem trabalhar ao mesmo ritmo, adquirir os mesmos conhecimentos e executar as mesmas tarefas designadas pelo professor. Segundo Guerra (2000), o conhecimento é reproduzido e não construído.

Os conteúdos curriculares leccionados e existentes nos livros são centrados no professor, produzidos de um modo padrão e distribuídos de forma homogénea aos alunos. A informação disponível para estudo limita-se aos materiais produzidos pelo professor e as pesquisas literárias a consultas nas bibliotecas e livrarias locais.

Para Mason⁴⁹, citado em Lima (2003), a Instituição de Ensino ou formação é um “centro de conhecimentos” que transmite conhecimentos de factos, conceitos e princípios aos alunos. Como o conhecimento é algo que o professor organiza e transmite e que os alunos memorizam. Os objectivos educacionais centram-se na quantidade e qualidade da informação. A avaliação baseia-se em testes de conhecimento onde os alunos demonstram o conhecimento adquirido e o domínio sobre as matérias leccionadas.

Este é um método de ensino baseado na transmissão do conhecimento a partir de quem o detém e é adequado a quem ensina e não a quem aprende.

⁴⁹ Robin Mason – Professora de ensino/aprendizagem on-line no Institute of Educational Technology da Open University. Mais informação na página <http://iet.open.ac.uk/pp/r.d.mason/main.html> visitada em 10/10/2006.

3.4.2 Paradigma da procura para a oferta

Para Ribas, a complexidade e as rápidas mudanças do mundo moderno tornaram insustentável a utilização de um modelo de ensino baseado na simples transmissão de conteúdos (Guerra, 2000). Um novo modelo adequado para esta nova era do conhecimento será um que implante uma filosofia pedagógica “construtivista” segundo a qual o conhecimento é construído pelo aluno (Lima, 2003).

Constata-se ainda que, cada vez mais, os alunos são vistos como clientes e como compradores de informação que necessitam para a construção do seu conhecimento.

Neste novo paradigma, o fundamental é mudar do ensino (instrução) para aprendizagem, onde os objectivos formativos são mais importantes que os informativos. O conhecimento deve ser construído e não reproduzido e o aluno deve aprender de uma forma activa e não passiva.

Segundo Arends e Boyle, *“a aprendizagem é um processo de índole social, e não apenas cognitivo e individual, pelo qual o aluno constrói o seu próprio conhecimento, e é influenciada pela cultura e pela interação da base de conhecimentos do aluno com as novas experiências de aprendizagem.”* (Lima, 2003).

Para Borges, a aprendizagem só se consolida se o aluno desempenhar um papel activo na construção do seu conhecimento e experiência, mesmo que o faça com orientação do professor (Guerra, 2000).

Neste novo paradigma o aluno deve desenvolver a capacidade de aprender a aprender, ou seja, de ter uma capacidade de actualização contínua, de apropriar-se do conhecimento, de saber a partir de que fontes pode obter a informação e de que forma a pode filtrar.

O aluno on-line, como pode aceder a mais conteúdos sem estruturas rígidas, tem que ser mais responsável pela sua aprendizagem. Alunos que nunca tenham experimentado este ambiente, podem sofrer uma experiência negativa, desmotivando-se com mais facilidade.

Aqui, os alunos têm que ser autónomos e encontrar o seu percurso através dos conteúdos disponibilizados, o que pode ser moroso e confuso. Têm também que ser activos na comunicação e colaboração com os colegas. Eles vão estar expostos a situações de aprendizagem mais autênticas, desafiando as suas mentalidades, requerendo a participação em actividades estratégicas como a resolução de problemas, estudos de caso

e projectos. O aluno deve ter habilidades genéricas como literacia da informação, organização e capacidade de trabalho em grupo. Os alunos devem ser responsáveis pela sua aprendizagem, o que pode ser libertador mas intimidador para muitos.

Segundo Mason e Reigeluth, o aluno deve abandonar o papel de quem recebe passivamente a informação de outrem para assumir o papel de edificador do seu próprio conhecimento apoiando-se em recursos como a *Web* e no professor como guia da sua aprendizagem. Neste paradigma, os alunos devem construir activamente o seu próprio conhecimento, devem trabalhar cooperativamente em equipas de trabalho, assumir autonomia na sua própria aprendizagem, tomar iniciativa na resolução de problemas, aceder à informação disponível em vários formatos e apresentar a sua perspectiva crítica (Lima, 2003).

Uma metodologia centrada no aluno, requer que eles tomem responsabilidade pela sua aprendizagem mas requer que o professor assuma mais responsabilidade pela motivação dos alunos.

O professor abandona o papel de possuidor da informação e do conhecimento e passa a ser um facilitador da aprendizagem, que orienta e oferece oportunidades para que o aluno procure a informação e a transforme em conhecimento de uma forma activa e criativa.

Sendo o aluno a entidade mais activa neste ambiente, o professor tem o papel de guia e treinador, dando aos alunos acesso a uma variedade de experiências de aprendizagem independentes. Construir actividades envolventes é crucial para a aprendizagem, assim como disponibilizar recursos aceitáveis para ajudar os alunos nas suas tarefas de aprendizagem.

O professor não deve focalizar só o seu trabalho na disponibilização das matérias aos alunos mas, em vez disso, no que os alunos devem ser capazes de fazer depois de terminarem o curso e como podem usar os conhecimentos adquiridos no futuro. As estratégias de avaliação devem ser mais alargadas e flexíveis para assegurar que os alunos podem demonstrar as suas competências num ambiente mais autêntico.

O professor deve ter um papel multifacetado, combinando elementos de professor, anfitrião, facilitador, orientador e organizador. Segundo Arends, o professor larga o papel tradicional de centro do saber, passando a ser um guia auxiliar, tornando-se agente facilitador da aprendizagem devendo ensinar os alunos a pesquisar, a seleccionar, a

relacionar-se entre si, a analisar, a sintetizar e a aplicar a informação. Deve ainda motivar os alunos e despertar curiosidades, promover o trabalho em equipa, fomentar a aprendizagem colaborativa, o diálogo social e democrático, a apreciação de perspectivas múltiplas, o desenvolvimento de espírito crítico e da autonomia do aluno (Lima, 2003).

Neste modelo de ensino/aprendizagem a avaliação baseia-se no desempenho do aluno, que pode ser demonstrado quer em trabalhos práticos quer no saber investigar, saber organizar, saber analisar, saber fazer, que mostra o trabalho cooperativo e o espírito crítico desenvolvidos pelo aluno (Lima, 2003).

A missão da Instituição de Ensino passa a ser a de um “centro de recursos de aprendizagem distribuídos” que prepara os alunos para a sociedade da informação e do conhecimento e para a auto-formação ao longo da vida (saber fazer, saber conhecer, saber viver em comunidade, saber ser) (Lima, 2003).

É sabido que o e-learning, como método de ensino/aprendizagem veio de facto revolucionar a maneira como ensinamos e aprendemos. Fazendo uma síntese das diferenças que podemos encontrar entre este método e os tradicionais (presenciais), podemos constatar que este método tem as seguintes características:

- **Pode acontecer em qualquer lugar a qualquer hora**

Contrastando com os métodos de ensino tradicionais, o e-learning não obriga os alunos a estarem presentes num determinado local a uma hora estabelecida. Contrariamente ao que acontece nos cursos tradicionais, no e-learning os alunos podem aprender a qualquer altura, 24 horas por dia e 7 dias por semana, quando desejarem que isso aconteça, e podem fazê-lo quer em casa, quer no seu local de trabalho. Hoje em dia, utilizando um acesso móvel à Internet, disponibilizado já por alguns operadores em Portugal, os alunos podem até ligar-se à Internet ao ar livre e em qualquer local onde haja obviamente cobertura dessa mesma rede. Este método de ensino/aprendizagem permite às empresas personalizar a formação dos seus empregados ensinando-lhes o que necessitam que eles saibam para efectuarem da melhor maneira possível as suas tarefas na empresa.

Por outro lado, estes aspectos benéficos trazem diferentes responsabilidades para os alunos, obrigando-os a saber encontrar, analisar, guardar e disponibilizar a informação de uma forma diferente do que faziam. Neste ambiente, os alunos têm

também a responsabilidade acrescida de serem autónomos e de manterem sempre actualizadas as suas capacidades.

- **É centrado no aluno**

Nos dias de hoje, a tecnologia pode realmente ajudar em muito no processo de aprendizagem do aluno, que pode ser pensado numa perspectiva da procura para a oferta. Com a ajuda da tecnologia pode-se facilmente personalizar conteúdos para cada indivíduo e para o seu estilo de aprendizagem. Tutores electrónicos pessoais podem guiar os alunos por diferentes caminhos (som, animações, esquemas, filmes, etc.) para que o aluno perceba realmente as matérias nas quais tem mais dificuldades.

Novas técnicas de visualização permitem aos instrutores modelizar e apresentar diferentes tipos de informação de uma forma dinâmica e interactiva, podendo o aluno aprender de forma mais rápida e eficaz, fazendo agora (de forma virtual) o que antes só podia observar. Pode-se dar o exemplo dos simuladores de voo, onde os pilotos podem simular um voo em difíceis condições meteorológicas sem correr o risco de causar prejuízos para as companhias de aviação e para as pessoas.

- **Possibilita novos modelos de ensino**

De facto, o e-learning proporciona novas estratégias e novos modelos de ensino/aprendizagem.

A tecnologia pode ajudar a derrubar barreiras de espaço e tempo e oferecer acesso a oportunidades de partilha de informação e aprendizagem com colegas, o que antes não era possível.

O e-learning vem mudar o modelo tradicional do ensino, que é baseado nos edifícios, professores e conteúdos, bibliotecas e laboratórios. O modelo actual deve ser pensado numa perspectiva da procura para a oferta em que os conteúdos são dinâmicos e centrados no aluno. Resultante disto advirá a necessidade de se criarem novas estratégias de promoção e protecção dos investimentos em I&D, documentos escritos e outras formas de propriedade intelectual.

Com o e-learning surge também a necessidade de criar novos métodos para aferir a qualidade do ensino/aprendizagem. Novas credenciais que certificam o que um

indivíduo sabe e é capaz de fazer estão a começar a desafiar as certificações tradicionais baseadas em cursos e nos seus créditos.

Paradigma Tradicional do Ensino/Aprendizagem	Paradigma Actual do Ensino/Aprendizagem
Filosofia Pedagógica	
<p>“Instrutivismo”.</p> <p>O conhecimento existe no mundo exterior, “lá fora”.</p> <p>Ensino é um processo cognitivo que ocorre independentemente das características aluno.</p> <p>Ensino centrado e controlado pelo professor.</p> <p>Transmissão de conhecimentos ao aluno.</p> <p>Ensino de factos isolados.</p> <p>Ensino individual.</p> <p>Estilos de ensino homogéneos.</p> <p>Comunicação unilateral.</p>	<p>“Construtivismo”.</p> <p>O conhecimento é construído pelo próprio aluno.</p> <p>A aprendizagem é um processo intelectual e social e é influenciada pela cultura e pela interacção da base de conhecimentos do aluno com as novas experiências de aprendizagem.</p> <p>Aprendizagem centrada e controlada pelo aluno.</p> <p>Aprendizagem integrada com factos reais.</p> <p>Aprendizagem colaborativa e trabalho em equipa.</p> <p>Estilos de aprendizagem heterogéneos.</p> <p>Comunicação bilateral.</p>
Papel do Aluno	
<p>Consumidor passivo de conhecimento.</p> <p>Aprender as “verdades” estabelecidas por alguém.</p> <p>Tarefas de aprendizagens iguais para todos.</p> <p>Trabalhar de modo independente.</p> <p>Assimilar as “verdades”.</p> <p>Conformidade e condescendência.</p>	<p>Ser construtor activo do seu conhecimento.</p> <p>Aprender a construir o seu próprio conhecimento.</p> <p>Trabalhar de modo cooperativo.</p> <p>Manifestar pensamento crítico.</p> <p>Ter Iniciativa e diversidade de perspectivas.</p> <p>Ter capacidade de actualização contínua.</p> <p>Ser autónomo e responsável pela sua aprendizagem.</p>
Papel do Professor	
<p>“Centro do saber”.</p> <p>Possuidor da informação e do conhecimento.</p> <p>Transmissor de conhecimento.</p>	<p>“Guia auxiliar”.</p> <p>“Papel multifacetado”.</p> <p>Agente facilitador, orientador e organizador da</p>

	<p>aprendizagem.</p> <p>Integrar experiências reais com contextos relevantes – aprendizagem integrada.</p> <p>Ensinar a pesquisar, a seleccionar, a relacionar entre si, a analisar, a sintetizar e a aplicar informação.</p> <p>Motivar e despertar curiosidades.</p> <p>Promover o trabalho em equipa.</p> <p>Fomentar a aprendizagem cooperativa, o diálogo social e democrático e a apreciação de múltiplas perspectivas.</p> <p>Desenvolver o espírito crítico.</p> <p>Estimular o rigor intelectual.</p> <p>Desenvolver a autonomia.</p>
Instituição de Ensino	
<p>“Centro de conhecimentos”.</p> <p>Transmissão de conhecimentos (factos, conceitos e princípios) aos alunos.</p> <p>Preparação dos alunos para uma carreira para toda a vida.</p> <p>Ensino centrado na quantidade e qualidade de instrução.</p>	<p>“Centro de recursos de aprendizagem distribuídos”.</p> <p>Preparar os alunos para a sociedade do conhecimento e a formação ao longo da vida.</p> <p>Preparação dos alunos, ao longo da vida, em diversas actividades profissionais.</p> <p>Ensino centrado na quantidade e qualidade da aprendizagem.</p>
Conteúdos	
<p>Centrados no professor.</p> <p>Normalizados (padronizados).</p> <p>Homogéneos.</p> <p>Estáticos.</p> <p>Informação limitada.</p>	<p>Centrados no aluno e em casos reais.</p> <p>Personalizados.</p> <p>Diversos (conteúdos e actividades de aprendizagem).</p> <p>Dinâmicos.</p> <p>Acesso a uma infinidade de informações globais.</p>
Avaliação	
<p>Testes de conhecimento.</p>	<p>Testes de conhecimento e projectos de trabalho.</p>

Tabela 3.1 – Paradigma Tradicional vs Actual do Ensino/Aprendizagem. Adaptado de Lima (2003).

3.4.3 Aprendizagem colaborativa

A utilização de ferramentas computacionais e de informação em sistemas de ensino/aprendizagem como forma de mediar a comunicação, promover a interação social remota e de facilitar a aprendizagem não é recente. No entanto, com a explosão da Internet registou-se um crescimento considerável.

Esta necessidade de mediar a comunicação deve-se ao facto dos alunos, ao frequentarem um curso à distância, se sentirem isolados, pois não interagem com os colegas e professores da mesma forma que num curso presencial. Como não estão em contacto físico com outros colegas, os alunos sentem-se por vezes sós, levando-os a desistir da obtenção da formação a que se tinham proposto.

Um método de ensino/aprendizagem que pode ultrapassar este problema é a aprendizagem colaborativa. Aprendizagem colaborativa é definida por Resta, citada em Gouveia (2002c), como “*um conjunto de alunos a trabalhar em grupo de modo a atingir um determinado objectivo comum*”.

A utilização deste método implica que os estudantes interactuem socialmente, funcionando como um grupo de trabalho, tendo em mente a resolução desses problemas. Segundo Kecmanovic, os estudantes, embora separados fisicamente, podem deixar de se sentir sós à medida que vão interagindo entre si na troca e clarificação das ideias. À medida que contribuem activamente para a equipa e em conjunto resolvem os problemas que lhes estavam propostos, os alunos sentem-se apoiados e acompanhados (Curry, 2001). Para Panitz (1999), estratégias de ensino como estas proporcionam muitos benefícios potenciais para os alunos.

Esta aprendizagem colaborativa suportada por computador, é orientada para processos e dinâmica de grupos e substitui a comunicação presencial. Estes sistemas suportam a comunicação e troca de ideias, trocas de informação, trocas e criação de materiais em modo interactivo.

Panitz (1997a), apresenta as definições de aprendizagem cooperativa e aprendizagem colaborativa. Para o autor, aprendizagem cooperativa é uma filosofia de interacção e estilo de vida pessoal onde os indivíduos são responsáveis pelas suas acções, incluindo a sua aprendizagem e o respeito pelas habilitações e contribuições dos colegas. Neste

modelo, o professor mantém controlo total sobre a turma, embora os alunos trabalhem em grupo para atingir um objectivo comum. O professor disponibiliza artigos e textos adicionais para os alunos lerem e analisarem e depois pede-lhes para em grupo responderem a questões e fazerem a sua análise.

Aprendizagem colaborativa é uma estrutura de interacção desenvolvida para facilitar a execução de um fim específico, produto ou objectivo através do trabalho em grupo dos indivíduos. Neste modelo, os grupos assumem quase toda a responsabilidade pelas suas respostas. Os alunos determinam também se tiveram informação suficiente para responder às questões que lhes são colocadas. O trabalho de obtenção de materiais extra é da responsabilidade dos elementos do grupo. O professor colaborativo avalia o progresso de cada grupo e fornece sugestões para possíveis melhorias. O professor deverá estar ainda disponível para tirar qualquer dúvida e pode facilitar este processo pedindo frequentemente relatórios sobre o progresso dos grupos (Panitz, 1997a).

Para definir aprendizagem colaborativa, Harasim propõe um *“processo de construção de conhecimento pela integração de alunos, professores e especialistas em discussões e actividades interactivas”*. A maneira como a ferramenta de suporte gere a autonomia e controlo do aluno é muito importante para o tipo de interacção entre eles e para a sua sensação de satisfação, inclusão ou exclusão (Carvalho, 2001).

Segundo Panitz (1997a), o conhecimento é adquirido pelos alunos e transformado em conceitos por ele relacionáveis. É depois reconstruído e expandido através de novas experiências de aprendizagem. A aprendizagem advém de interacções e diálogo com colegas e professores. Os alunos aprendem a perceber e respeitar diferentes perspectivas dos colegas através do diálogo.

Para Kemery, a condição fundamental para a colaboração é a comunicação. De acordo com o autor, a essência da colaboração é a comunicação porque a positiva aprendizagem e formação do grupo ocorrem através do diálogo. A comunicação síncrona é crítica para estabelecimento de responsabilidades, funções do grupo, objectivos, prazos e para resolução de diferenças de opinião (Curry, 2001).

Segundo Harasim, citado em Carvalho (2001), há alguns aspectos que diferenciam o modelo de ensino colaborativo das formas tradicionais de ensino presencial e à distância, tornando este mais centrado no aluno:

- **Comunicação multi-participante:** Um dos componentes principais deste tipo de comunicação é a conferência mediada por computador, uma vez que reforça a interação social dos intervenientes fazendo com que eles adquiram um espírito de grupo.

Alguns estudos que tinham como base a realização de projectos, em que era necessária a escrita colaborativa de textos em grupo, revelaram que a performance dos alunos, relativamente a projectos equivalentes no ensino presencial, foi mesmo superior, conseguindo-se uma participação efectiva dos alunos muito elevada (Carvalho, 2001).

- **Comunicação independente de tempo e espaço:** Como a aprendizagem colaborativa mediada por computador (*Computer supported collaborative learning – CSCL*) pode ser acedida pelos alunos a partir de qualquer lado desde que disponha dos meios necessários, estes não estão limitados pelas características geográficas do local onde se encontram, ou pelo facto de não disporem de especialistas locais (Carvalho, 2001).

Uma das vantagens em relação ao ensino presencial, onde os alunos têm que assimilar os conhecimentos à medida que lhes são apresentados pelo professor, é poderem gerir o tempo, que lhes permite controlar à sua maneira o ciclo de leitura, compreensão e resposta em comunicação assíncrona. Um exemplo deste tipo de comunicação é o e-mail, em que os alunos podem ler as mensagens quantas vezes necessitarem para melhor compreensão.

Segundo Carvalho, esta pode ser a razão porque alguns alunos preferem interagir em ambientes colaborativos mediados por computador manifestando, por outro lado, alguma timidez em ambientes presenciais (Carvalho, 2001).

- **Comunicação textual:** A colaboração suportada por computador é ainda, nos dias de hoje, baseada fundamentalmente em comunicação escrita. Sendo por alguns considerada como negativa e limitativa, há no entanto outros que propõem que existe também a construção de conhecimento através deste processo (Carvalho, 2001).
- **Comunicação mediada por computador:** A comunicação mediada por computador oferece inúmeras vantagens como já foi expresso nos pontos anteriores.

Alem disso, permite rever, arquivar e recuperar acções já realizadas. O registo electrónico com a possibilidade da sua visualização, oferece aos utilizadores a possibilidade de analisar com mais detalhe a sua participação assim como a dos outros intervenientes (Carvalho, 2001).

Para Cação, a integração de uma comunidade colaborativa na estratégia de negócio de e-learning é fundamental por três razões:

- Aproximadamente 70% das capacidades que um indivíduo precisa para executar a sua função, são adquiridas fora do contexto formal da formação. Estas comunidades funcionam como um prolongamento da formação, onde a aprendizagem é feita de forma informal;
- A criação destas comunidades resolve o problema da eliminação da componente de socialização existente na formação presencial e que por vezes não é incorporada no e-learning;
- Muito do saber fazer, ou seja, do conhecimento informal, é extremamente difícil de transmitir através de programas de formação tradicional, ao passo que através destas comunidades esse conhecimento é transmitido.

3.4.3.1 Comunidades colaborativas virtuais

Quando se fala em comunicação mediada por computador, um conceito que surge é o de comunidade virtual de aprendizagem. Segundo Carvalho, são comunidades que não são exclusivas de ambientes educativos, mas podem ser formadas por pessoas com interesses comuns, mesmo que sejam culturais ou desportivos.

A constituição de uma comunidade destas em ambiente educativo, permite disponibilizar um contexto social de integração que reduz a sensação de isolamento e incentiva a comunicação e o diálogo. Segundo este autor, a criação e desenvolvimento de comunidades deste tipo é um processo mais lento que nos casos presenciais, o que pode ser relevante para o processo educativo pelo facto da aprendizagem ser uma actividade social e se poder efectuar de forma interactiva e colaborativa nestes ambientes (Carvalho, 2001).

Segundo Carvalho, a criação de ambientes colaborativos suportados por computador e a sua utilização tem o apoio de um conjunto de ferramentas que permitem que a interacção dos intervenientes seja conseguida de uma forma mais ou menos simples. Ainda segundo este autor, uma comunidade virtual pode ser estabelecida facilmente através da utilização de aplicações como as listas de distribuição e discussão ou grupos de notícias (Carvalho, 2001).

Estas aplicações funcionam fundamentalmente de duas maneiras:

- **Assíncrona:** as actividades não são realizadas em simultâneo, como é o caso do correio electrónico.
- **Síncrona:** as actividades são realizadas em simultâneo, como acontece nos sistemas de conversação *chat*.

Destas aplicações, há algumas mais utilizadas que outras, umas com maior simplicidade de uso que outras e mesmo com tempos de resposta diferentes. Da vasta quantidade de aplicações existentes, apresentam-se as mais utilizadas:

- **Ambientes multi-utilizador MUD's e MOO's:** segundo Carvalho, um MUD (*Multiple User Dungeon*) “é um sistema distribuído que cria um mundo virtual ao qual os utilizadores se ligam remotamente. Cada utilizador controla um carácter computadorizado (*avatar*) através do qual interage com esse mundo e outros utilizadores. Um MOO (*MUD Object Oriented*) corresponde a uma forma particular de MUD, que permite uma interacção e manipulação maiores dos objectos pertencentes às cenas deste mundo virtual.”. A utilização destes sistemas de mundos virtuais no ensino está a tornar-se generalizada, devido a oferecer possibilidades de criação de comunidades virtuais de alunos e professores (Carvalho, 2001).
- **Correio electrónico:** pela sua simplicidade de utilização, possibilidade de anexar outros documentos e criar grupos de discussão, esta aplicação encontra-se entre as mais utilizadas e integradas em actividades colaborativas. Por outro lado, possibilita que as mensagens de resposta possam ser pensadas e reflectidas antes de enviadas e que podem ser usadas como referência devido à sua facilidade de transcrição.

- **Grupos de discussão:** são ferramentas em modo assíncrono para troca de mensagens entre muitos utilizadores, onde cada utilizador executa uma aplicação cliente para aceder às salas de discussão localizadas no servidor. As mensagens de cada utilizador são armazenadas de forma organizada possibilitando a criação de listas de mensagens encadeadas sobre um tema. Cada utilizador, ao ligar-se ao servidor, pode visualizar a lista de mensagens armazenadas e responder às que pretender, quer a resposta seja para todos os indivíduos da lista, quer esta seja para o remetente dessa mensagem.
- **Listas de distribuição:** são sistemas que permitem difundir uma mensagem electrónica por todos os subscritores de uma determinada lista. Quando um utilizador envia uma mensagem para essa lista, ela é automaticamente replicada e enviada para todos os utilizadores, possibilitando a cada utilizador o acesso a todas as mensagens enviadas para essa lista. Um problema destas listas é o elevado tráfego de mensagens devido ao grande número de utilizadores.
- **Sistemas de conversação síncronos:** são sistemas que permitem a comunicação escrita com outros utilizadores em tempo real, como é o caso do IRC (*Internet Relay Chat*). Para isso, necessitam de estar ligados em simultâneo à máquina servidora e no mesmo canal. Segundo Carvalho, esta terminologia foi herdada dos radioamadores, sendo os utilizadores agrupados por temas de interesse e só participam nas “conversas” que lhes interessam (Carvalho, 2001).
- **Sistemas de gestão da aprendizagem:** são ferramentas integradas de criação, manutenção e gestão de cursos on-line que são genericamente designados por *courseware*. Num contexto mais reduzido, estas ferramentas podem complementar a aprendizagem presencial, possibilitando a comunicação síncrona e assíncrona, consulta de documentação, registo de alunos, elaboração de testes, entre outras. Sistemas deste tipo que são utilizados nas IES Portuguesas são o caso do Moodle e do WebCT.
- **Vídeo-conferência:** é uma tecnologia que possibilita a transmissão de imagens, voz e dados. Normalmente têm base em sistemas telefónicos avançados, como o caso da

rede RDIS⁵⁰. Esta é uma tecnologia dispendiosa e necessita de equipamento adicional, no entanto há soluções alternativas mais baratas fornecidas pela Internet mas com inferior qualidade de som e imagem.

3.4.3.2 Benefícios académicos

Como pedagogia, a aprendizagem colaborativa envolve uma vasta gama de actividades nas quais, grupos de estudantes trabalham em conjunto fora ou dentro do tempo de aula. Pode ser tão simples e informal como um par de colegas a trabalhar e pensar em conjunto, onde consideram uma questão, confrontam as suas ideias até formarem consenso e depois partilham os resultados com a turma. Segundo Panitz, esta abordagem traz alguns benefícios académicos:

- **Desenvolve capacidade de pensamento de alto nível:** estudantes a trabalharem em conjunto estão engrenados no processo de aprendizagem em vez de ouvirem de forma passiva o professor que lhes apresenta a informação ou a lê a partir de uma apresentação de computador.
- **Estimula pensamento crítico e ajuda os estudantes a clarificar ideias através das discussões e debates:** o nível de discussão e debate entre grupos de três ou mais alunos e entre pares é substancialmente maior que quando uma turma inteira participa numa discussão liderada pelo professor. Os alunos recebem *feedback* imediato ou são questionados sobre as suas ideias e formulam respostas sem terem que esperar muito tempo para participar na discussão.
- **A construção do conhecimento e prática podem ser melhoradas e tornar-se menos fastidiosas:** Para o desenvolvimento de um espírito crítico, os estudantes necessitam de uma base de informação para trabalhar. Para obterem estas

⁵⁰ Rede Digital com Integração de Serviços. É o termo usado em Portugal para designar o ISDN (Integrated Services Digital Network). Na sua versão básica, uma linha RDIS fornece dois canais de comunicação digital de 64 kbps cada um, os quais podem ser usados separadamente ou em conjunto, para uma largura de banda total de 128 kbps.

capacidades, os alunos necessitam de alguma capacidade de memória e trabalho de repetição. Quando isto é feito de forma individual pode tornar-se num processo monótono e chato. Quando os alunos trabalham em conjunto, este processo torna-se mais interessante, pois podem trocar ideias entre si, opinar sobre as ideias dos outros e desenvolver mais facilmente o seu espírito crítico.

- **Melhoria da capacidade de memorização:** Quando os alunos lêem um texto em conjunto, explicam os conceitos aos colegas e avaliam as suas explicações, eles desenvolvem bastante o seu espírito crítico. Eles ligam os novos conceitos através do seu vocabulário, baseando-se em conhecimentos anteriores. Assim constroem uma nova base de conhecimentos. Este processo leva a uma compreensão mais profunda das matérias, conseguindo a sua retenção por mais tempo (Panitz, 1997b).

3.5 Motivação do aluno

A motivação do aluno é um factor chave para o seu sucesso no processo de ensino/aprendizagem. Um aluno motivado para aprender, tem mais vontade, mais empenho e gosta mais do que está a fazer, por isso consegue com maior facilidade atingir os objectivos a que se propôs inicialmente.

Ao disponibilizar conteúdos inadequados e que não sejam atraentes, o professor vai fazer com que os alunos se sintam desmotivados. Esta sensação vai então funcionar como um obstáculo para a aprendizagem do aluno. Para que esta situação não aconteça, podem adoptar-se esquemas de recompensa na forma de um elogio ou simples *feedback* por uma tarefa bem concluída pelo aluno, que podem convencê-lo que as matérias são do seu interesse, são importantes, podendo assim conseguir-se um maior empenho e motivação por parte do aluno.

Outra maneira de resolver este problema é utilizar estratégias de aprendizagem colaborativas. Como já foi referido, estes modelos de aprendizagem colaborativa podem trazer muitos benefícios ao processo de ensino/aprendizagem. Segundo Panitz (1999), estas estratégias podem trazer muitos benefícios aos alunos, como o entusiasmo, motivação e sentido de responsabilidade.

Para que os alunos se tornem efectivamente responsáveis pela sua aprendizagem, eles têm que saber as competências que necessitam de adquirir e as que não têm no momento. É importante que compreendam o que devem aprender, que conhecimentos já têm e os que ainda lhes faltam para atingirem os objectivos, assim como se o seu estudo está a ser feito de um modo efectivo.

É também muito importante que os alunos compreendam a ligação entre as competências a adquirir e os seus objectivos/necessidades pessoais. As actividades do curso devem ser interessantes e relevantes para a sua vida, interesses e ambições. Estas ligações devem ser realçadas, para que o aluno as compreenda e fique mais motivado.

Outra forma de motivar os alunos é fazer com que eles não se sintam sós. Se o aluno sentir que está sozinho é provável que se sinta desmotivado e não consiga atingir os objectivos propostos. Colocá-los a interagir com os outros alunos, com os conteúdos ou com o professor pode ser bastante vantajoso para a sua motivação.

3.5.1 Interacção aluno-conteúdos

A visão de que a construção do conhecimento é apoiada em conhecimentos anteriores e que este conhecimento uma vez interligado e referenciado aos conhecimentos anteriores formam uma base de conhecimentos, vê o aprendiz como um construtor activo do seu conhecimento. Neste âmbito, um bom desenho da instrução (*Instructional Design – ID*) não disponibiliza ao aluno todas as respostas mas, espera que o aluno se esforce para adquirir novos conhecimentos.

Um bom *ID* permite aos alunos configurarem o seu curso de acordo com as suas preferências de aprendizagem. Contudo deve-se encontrar um equilíbrio entre a oferta de estilos de aprendizagem preferidos e a necessidade de experimentar e obter competência em outros estilos.

Ajudar os alunos a descobrir e perceber o seu estilo preferido pode ajudá-los a ser mais efectivos na sua aprendizagem. Inventários de estilos de aprendizagem, onde os alunos podem descobrir as suas preferências, podem ser uma boa ferramenta que lhes permite aumentar o conhecimento do seu estilo e pode ajudá-los a interpretar experiências

passadas e presentes de uma maneira mais inteligente. Este tipo de ferramenta pode ser encontrado em diversas páginas⁵¹.

3.5.2 Interacção aluno-aluno

A ideia de que a aprendizagem de um indivíduo é uma actividade colaborativa e é um processo social no qual o aprendiz beneficia por pertencer a uma comunidade onde, em colaboração com outros indivíduos, pode construir conhecimento, quer nas aulas presenciais quer fora delas, reforça a importância dos alunos interagirem uns com os outros. De facto, ao pertencerem a uma comunidade deste tipo, os alunos podem trocar ideias com os colegas e professores, podem efectuar trabalhos em grupo, podem colaborar uns com os outros, ou seja, podem funcionar como uma equipa que distribui tarefas e onde todos trabalham para atingir um objectivo comum. Havendo este tipo de interacção, o aluno fica mais motivado para a aquisição da sua aprendizagem, fazendo-o com maior facilidade.

3.5.3 Interacção aluno-professor

Num ambiente de e-learning, o professor desempenha um papel muito importante de facilitador e orientador da aprendizagem dos alunos. Para isso, o professor necessita de focar as discussões nos pontos cruciais, fazer perguntas pertinentes encorajando os alunos a pensarem de modo mais eficaz.

O professor deve ser capaz de dar suporte, dar resposta às dúvidas dos alunos e dar *feedback* atempado sobre os trabalhos por eles realizados. Os modos assíncronos de discussão dão ao professor mais tempo, podendo assim responder ponderadamente aos alunos, permitindo ainda aferir mais facilmente o conhecimento dos alunos sobre um determinado assunto assim como perceber os vários interesses de cada aluno.

⁵¹ Um exemplo deste tipo de ferramenta pode ser encontrado na página: <http://www.engr.ncsu.edu/learningstyles/ilweb.html> visitada em 10/10/2006.

3.6 Ensino de adultos/Aprendizagem continuada

Todas as pessoas têm capacidades escondidas, capacidades não formais que não são reconhecidas por diplomas ou certificados. A aprendizagem continuada tenta descobrir e aproveitar estas capacidades. Enquanto que a educação formal é reconhecida em todo o lado, a não formal e a informal não são consideradas quando se pretende avaliar as capacidades dos indivíduos no mercado de trabalho. No entanto, a fábrica, o escritório e a casa, são locais onde cada indivíduo adquire capacidades que podem ser aproveitadas para o seu trabalho.

Indivíduos e organizações, para sobreviverem nesta economia do sec. XXI, que valoriza a inovação e novos modelos de organização e de negócio, devem adquirir continuamente novas capacidades para gerir a informação e o conhecimento disponíveis. Os avanços na tecnologia são os principais responsáveis pelas alterações ou revoluções ocorridas no mundo do trabalho, mas também ajudam as pessoas a se manterem a par dessas mudanças. O e-learning tem aqui um papel importante e pode criar oportunidades únicas que não estavam disponíveis até então.

O e-learning proporciona inúmeras oportunidades de acesso ao ensino para todo o tipo de alunos. A vida de adulto é em muitos casos complexa e difícil. Este é um método de ensino apropriado para alunos que não podem ou não querem obter formação nas tradicionais salas de aula, por várias razões pessoais.

Estes indivíduos adultos necessitam de métodos alternativos de ensino para continuarem a sua aprendizagem, pois não têm muita facilidade e disponibilidade para aceder aos cursos tradicionais. Estes alunos estão motivados para continuar a sua aprendizagem mas, por outro lado, estão limitados, quer pelas circunstâncias do seu dia-a-dia, quer por problemas familiares. Modelos flexíveis, sem serem centrados na sala de aula são os mais apelativos para estes alunos.

Devido a questões sociais e culturais, o nosso País atravessa um período em que o número de candidatos tradicionais às Universidades tem vindo a diminuir. Por outro lado, tem vindo a aumentar o número de adultos activos que pretendem frequentar cursos superiores para actualizarem os seus conhecimentos (Carvalho, 2001).

Para fazer face a esta situação, o processo de ensino/aprendizagem que tradicionalmente é centrado no professor e pouco flexível, deve evoluir para um processo onde o aluno é responsável pela sua aprendizagem. O aluno que normalmente tinha de estar presente na Instituição várias horas para assistir às aulas, necessita agora de mais flexibilidade para conciliar o seu estudo com o emprego, com a família e com o lazer.

Segundo a *Missão para a Sociedade da Informação*⁵², a escola tem de passar a ser encarada como um lugar de aprendizagem em vez de um espaço onde o professor possuidor do conhecimento se limita a transmiti-lo ao aluno, e deve tornar-se num espaço onde são disponibilizados os meios para construir o seu conhecimento, atitudes e valores e adquirir competências.

A escola deve então equipar efectivamente os alunos com capacidades básicas que lhes permitam continuar a aprender durante toda a sua vida útil, como sejam valores e atitudes necessárias para uma participação activa na vida social e económica, numeracia e literacia, capacidades inter-culturais, entre outras.

Os alunos que não sabem tratar a informação, que não têm estas capacidades básicas de literacia e numeracia, que não sabem como encontrar a informação e como utilizá-la para a sua vida, estão já em risco e serão marginalizados pela sociedade nesta emergente economia do conhecimento.

A *World Wide Web* é uma ferramenta que estimula a sociedade para alfabetizar os iletrados, para treinar os que não têm essas capacidades, para abrir uma imensidão de imagens e conhecimento a todos os estudantes e que enriquece a compreensão do aluno ao longo da sua vida.

Segundo a CTAL (2001), o e-learning permite que a aprendizagem seja um processo contínuo de análise e desenvolvimento, que evolui ao mesmo tempo que as transformações na sociedade e economia. Utilizando este método, o aluno pode aceder à informação e

⁵² Documento disponível em formato electrónico no servidor World Wide Web da Missão para a Sociedade da Informação em <http://www.missao-si.mct.pt>, na secção dedicada ao Livro Verde.

conhecimento quando lhe for mais conveniente e logo que necessite, consultando os conteúdos disponibilizados e personalizados para as suas necessidades especiais.

3.7 Vantagens e desvantagens do e-learning

Segundo Cação (2003a), o e-learning é o método de ensino com maior potencial de crescimento e é o que oferece mais vantagens para os intervenientes. Como qualquer método de ensino/aprendizagem, o e-learning também tem as suas vantagens e desvantagens. De um modo geral, pode-se identificar um conjunto de vantagens e desvantagens para o professor, para o aluno e para a Instituição de Ensino.

E-learning	
Vantagens	Desvantagens
Aluno	
Flexibilidade no acesso à aprendizagem e quebra das barreiras geográficas.	Necessidade de grandes larguras de banda para alguns conteúdos.
Economia de tempo.	Necessidade de estar fortemente motivado e ter ritmo próprio.
Aprendizagem mais personalizada e interactiva.	Interacção cultural e social reduzida.
Possibilidade de controlo da evolução da própria aprendizagem.	
Existência de recursos de informação globais.	
Acesso universal e aumento da equidade social no acesso à educação e fontes de conhecimento.	
Professor	
Possibilidade de construção de um repositório de estratégias pedagógicas.	Elaboração de conteúdos mais demorada.
Disponibilização de recursos de informação	Formação mais demorada.

para toda a Internet.	
Optimização da aprendizagem de um número elevado e diversificado de alunos.	
Possibilidade de automatização de alguns processos da aprendizagem.	
Facilidade de actualização da informação.	
Reutilização de conteúdos.	
Benefício da colaboração com organizações internacionais.	
Instituição de Ensino	
Fornecimento de oportunidades de aprendizagem de elevada qualidade.	Superiores custos de desenvolvimento.
Possibilidade de alcançar um número mais elevado e diversificado de alunos.	Maiores custos de formação.
Flexibilidade na entrada de novos alunos sem haver custos adicionais.	Resistência cultural de alguns professores.
Reduzidos custos de infra-estruturas físicas.	

Tabela 3.2 – Vantagens e desvantagens do e-learning. Adaptado de Lima (2003).

3.7.1 Vantagens do e-learning

Para o aluno:

- **Flexibilidade no acesso à aprendizagem e quebra das barreiras geográficas.**
Os alunos podem aceder a uma grande variedade de cursos interactivos que estão sempre disponíveis, a qualquer dia e a qualquer hora. Podem aceder aos conteúdos pretendidos a partir de casa, do trabalho ou de qualquer outro lugar. Nos dias de hoje isto é possível, com recurso a computadores portáteis com ligação a qualquer rede sem fios. Outra forma de aceder à sala de aula virtual é através de equipamentos electrónicos mais pequenos, como os PDA's. Segundo Cação, algumas empresas prestadoras de serviços de e-learning estão a desenvolver conteúdos especificamente para PDA's e alguns já estão disponíveis nos telemóveis de terceira geração.

- **Economia de tempo.** O aluno não necessita de se deslocar até à escola e pode aproveitar alguns tempos livres para progredir na sua aprendizagem, pois é a escola que vem até ele.
- **Aprendizagem mais personalizada e interactiva.** Os conteúdos interactivos podem ser personalizados de acordo com as necessidades e objectivos de aprendizagem de cada aluno, tornando-os mais empenhados para atingir esses objectivos.
- **Possibilidade de controlo da evolução da própria aprendizagem.** Sendo o aluno responsável pela sua aprendizagem pode impor o seu próprio ritmo, pode decidir que conteúdos pretende estudar e com que profundidade o deseja fazer. É o formando que escolhe o seu próprio ritmo de aprendizagem, tornando-o mais autónomo.
- **Existência de recursos de informação globais.** Os conteúdos provêm de fontes de informação globais, o que assegura a sua actualidade.
- **Acesso universal e aumento da equidade social no acesso à educação e fontes de conhecimento.** O aluno tem igual acesso ao diálogo social, comunicando e colaborando com professores, com os colegas, com indivíduos internos e externos à instituição, nomeadamente especialistas em conteúdos temáticos. Por outro lado, pode inscrever-se em qualquer universidade do mundo, no curso pretendido e aprender com os melhores especialistas.

Para o professor:

- **Possibilidade de construção de um repositório de estratégias pedagógicas.** O professor pode disponibilizar um repositório de estratégias pedagógicas para as diferentes experiências educacionais. Pode disponibilizar conteúdos que se adequem a vários tipos de alunos.
- **Disponibilização de recursos de informação para toda a Internet.** O professor pode disponibilizar conteúdos que podem ser acedidos a partir de qualquer lugar e o aluno pode ter uma perspectiva global nas suas experiências de aprendizagem.
- **Optimização da aprendizagem de um número elevado e diversificado de alunos.** O professor pode personalizar os conteúdos de aprendizagem para que se ajustem às diversas necessidades da população de alunos.

- **Possibilidade de automatização de alguns processos da aprendizagem.** Alguns processos da aprendizagem do aluno podem ser automatizados, como por exemplo a entrega de trabalhos ou a classificação de um teste. Para isso será necessário utilizar uma ferramenta de gestão da aprendizagem como o Moodle.
- **Facilidade de actualização da informação.** O professor pode actualizar os conteúdos disponibilizados com facilidade, bastando para isso aceder ao servidor Web onde estes se encontram armazenados. Pode actualizá-los a qualquer hora, onde quer que esteja, ficando as alterações logo disponíveis para os alunos. Com os modernos sistemas de gestão de conteúdos, os responsáveis pelos cursos podem actualizar a informação, corrigir erros, inserir novos conteúdos e alterar módulos em qualquer momento do processo de formação, pois estas ferramentas são de fácil utilização e permitem o acesso via Web, a partir de qualquer computador, em qualquer local, desde que o utilizador seja autorizado.
- **Reutilização de conteúdos.** O professor pode facilmente reutilizar os conteúdos de um curso anterior para incluir noutro, mesmo que para isso tenha que fazer pequenas alterações. O seu trabalho pode ainda ser reconhecido por outras pessoas e ser utilizado mediante autorização prévia.
- **Benefício da colaboração com organizações internacionais.** O professor pode, em colaboração com outras organizações, aprender, ensinar, cooperar e partilhar experiências com diferentes culturas.

Para a Instituição de Ensino ou formação:

- **Fornecimento de oportunidades de aprendizagem de elevada qualidade.** A Instituição de ensino pode disponibilizar programas de elevada qualidade centrados nas necessidades dos alunos que, pretendem flexibilidade no acesso e variedade de estratégias pedagógicas com sistemas de apoio à aprendizagem.
- **Possibilidade de alcançar um número mais elevado e diversificado de alunos.** A Instituição de ensino pode abranger, além dos alunos presenciais, os que trabalham a tempo inteiro ou parcial e mesmo alunos de outros continentes e de diferentes culturas.

- **Flexibilidade na entrada de novos alunos sem haver custos adicionais.** A Instituição de ensino pode alargar o número de alunos sem grandes custos adicionais, desde que a infra-estrutura tecnológica o permita.
- **Reduzidos custos de infra-estruturas físicas.** Como os alunos não necessitam de estar “presentes” numa sala de aula, os custos de infra-estrutura física são praticamente reduzidos.

3.7.2 Desvantagens do e-learning

Para o aluno

- **Necessidade de grandes larguras de banda para alguns conteúdos.** Actualmente a Internet ainda não oferece à maioria dos utilizadores, ou ainda é muito dispendioso, uma largura de banda suficiente para alguns conteúdos, como áudio, vídeo e alguns gráficos.
- **Necessidade de estar fortemente motivado e ter ritmo próprio.** Como o aluno faz a sua aprendizagem onde quer, quando quer e ao seu ritmo, ele necessita de ter grande motivação, pois sem o professor a incentivá-lo constantemente este começa a desmotivar-se.
- **Interacção cultural e social reduzida.** Como já referido, o aluno acaba por estar “sozinho” na sua aprendizagem, interagindo pouco com outros alunos e com o professor. Esta interacção só se faz através do computador e da Internet.

Para o professor

- **Elaboração de conteúdos mais demorada.** Para planear e elaborar conteúdos de qualidade é necessária a colaboração de uma equipa de especialistas de diferentes domínios de conhecimento, como professores e *web-designers*, entre outros. Estas tarefas podem tornar-se bastante demoradas e complicadas se não se trabalhar com as pessoas certas.
- **Formação mais demorada.** Para o professor poder oferecer um ensino de qualidade pedagógica com recurso às tecnologias, ele necessita de mais tempo de formação, pois a tecnologia está constantemente a sofrer inovações.

Para a Instituição de Ensino ou formação

- **Superiores custos de desenvolvimento.** Para desenvolver um curso de e-learning, é necessário bastante tempo de muitos especialistas.
- **Maiores custos de formação.** A equipa de especialistas necessita de ter formação contínua para poder acompanhar as inovações tecnológicas que acontecem com bastante frequência.
- **Resistência cultural de alguns professores.** Os professores que antes controlavam todo o processo de ensino/aprendizagem, passam agora a fazer parte de uma equipa de especialistas na construção de um curso, receando a perda de controlo e a perda de posicionamento central nesse mesmo processo.

3.8 Conclusão

Pelo que foi referido, pode afirmar-se que os métodos de ensino/aprendizagem estão a sofrer alterações face à contínua evolução das TICs e da Internet. Esta evolução das TICs está a possibilitar a evolução do ensino presencial até a um paradigma onde a aprendizagem é efectuada em regime de e-learning, ao ritmo de cada aluno e quando ele necessita.

Pode concluir-se também que o e-learning possibilita aos cidadãos a obtenção de formação de uma forma mais flexível do que a que conseguiriam através da chamada formação tradicional. Para isso, os cidadãos devem possuir já alguma formação ao nível das TICs e da Internet, aspectos esses que estão a melhorar em Portugal e na Europa, segundo alguns estudos da Comunidade Europeia.

Neste novo paradigma deve-se deixar de pensar tanto no ensino e passar a pensar mais na aprendizagem. O aluno deve abandonar o papel de receptor passivo de informação e passar a assumir um papel activo de construtor do seu conhecimento, sendo o professor apenas um guia neste processo. Sendo esta uma metodologia centrada no aluno, será necessário que estes sejam mais responsáveis pela sua aprendizagem. Desta forma, a avaliação baseia-se no desempenho do aluno, que pode ser discernido em trabalhos práticos, no seu saber investigar, saber organizar, saber analisar, saber fazer e saber ser.

Pode também afirmar-se que neste novo paradigma o professor abandona o papel de possuidor do conhecimento e passa a ser um facilitador da aprendizagem, que orienta o aluno na pesquisa e obtenção de informação e na sua transformação em conhecimento pelo aluno. O professor/formador deve então ter um papel multifacetado e combinar os aspectos mais importantes do professor, do anfitrião, do facilitador, do orientador e do organizador.

Desta forma, pode concluir-se que o e-learning é um método de ensino/aprendizagem com algumas características importantes, nomeadamente: pode acontecer 24 horas por dia durante os sete dias da semana, é centrado no aluno, e possibilita novos modelos de ensino/aprendizagem.

Pode ainda concluir-se que, como qualquer método de ensino, o e-learning tem algumas vantagens mas também algumas desvantagens. Estes considerandos são válidos ao nível do aluno, do professor e da instituição de ensino. No entanto, pode afirmar-se que as vantagens oferecidas pelo e-learning são evidentes tanto para o aluno como para o professor e também para a instituição de ensino.

Hoje em dia é então fundamental criar soluções de e-learning que flexibilizem o acesso aos recursos de aprendizagem, que implementem estratégias pedagógicas adequadas a uma aprendizagem mais eficaz, que disponibilizem experiências com casos reais, que suportem relações de cooperação e que ajudem a aprendizagem, apoiando-se nas TICs mais recentes e eficientes.

4 E-learning e e-conteúdos

Diz-me e eu esquecerei; ensina-me e eu lembrar-me-ei; envolve-me e eu aprenderei.

4.1 Introdução

A necessidade de aquisição de novos conhecimentos ou do desenvolvimento de novas capacidades por parte dos indivíduos, como uma forma capaz dos países responderem ao fenómeno da globalização, implicou o aparecimento de um novo paradigma educativo que se baseia na capacidade que um indivíduo tem de aprender a aprender.

O e-learning está em harmonia com esta necessidade, uma vez que esta surge numa população diversificada e com inúmeras responsabilidades, como a família, o emprego, o estudo e o lazer, mas que reconhece a necessidade de adquirir novas competências ao longo da sua vida para poder competir de forma igual num mercado de trabalho cada vez mais competitivo. Estas novas competências têm que ser adquiridas com o apoio de alguma instituição de ensino ou alguma empresa de formação.

O ensino/aprendizagem em e-learning não se resume a uma plataforma. Há a necessidade de conteúdos, de tutores/formadores, formandos, e administradores da plataforma. A disponibilização dos conteúdos na plataforma pressupõe que esta seja acessível e tenha uma interface amigável e não crie entropias entre o utilizador e o meio de aprendizagem.

As Instituições de Ensino/formação, para poderem ensinar/formar, necessitam em primeiro lugar de saber como se aprende. Desta forma, o ensino e a aprendizagem são indissociáveis. Neste capítulo é feita uma abordagem às diferentes teorias de aprendizagem, à sua evolução e é identificada a teoria que melhor se adapta ao paradigma actual em que nos encontramos. Aborda também os domínios e taxinomias dos objectivos de instrução, nomeadamente a taxinomia de Bloom e Gagné.

No que se refere aos conteúdos, este capítulo aborda vários modelos para a estruturação, planeamento e desenvolvimento de e-conteúdos. Refere também as novas abordagens para a construção de e-conteúdos no âmbito dos objectos de aprendizagem e da sua standardização assegurada pelo SCORM.

Por último é efectuada uma abordagem a algumas plataformas de e-learning, nomeadamente o WebCT e o Moodle e às áreas e critérios de selecção destas plataformas.

4.2 Evolução das teorias da aprendizagem

As primeiras teorias da aprendizagem começaram a aparecer no final do século XIX, início do século XX, numa tentativa de estabelecer um método adequado para a compreensão dos fenómenos da aquisição do conhecimento. Até então, a prática educativa não era considerada objecto de estudo científico.

O reconhecimento da psicologia como ciência surgiu na Alemanha nos finais do século XIX com Wilhelm Wundt (1832-1920), que foi mais tarde considerado “pai da psicologia científica”. A teoria do condicionamento reflexo surge com Pavlov (1849-1939), fisiólogo russo que desenvolveu experiências com cães para analisar os comportamentos reflexos originados por estímulos. J. B. Watson (1878-1958) realizou estudos sobre a influência do meio no comportamento animal e humano tendo como base um programa de estímulo e resposta. Watson fundamentou-se na psicologia animal de Pavlov (salivação do cão) e aplicou-a aos humanos. Utilizando o termo *behaviorismo* ou *Comportamentalismo*, Watson definia a psicologia como “a ciência que estuda o comportamento observável, mensurável e possível”. O *behaviorismo* caracteriza-se por uma instrução direccionada, baseada no objecto, cujos resultados são o reflexo de observações do comportamento aferidas por testes. O

Behaviorismo Clássico foi fundado em 1913 por J. B. Watson e foi a única teoria reconhecida com sucesso até à década de 40. Este pensava que seria possível moldar uma pessoa transformando-a num qualquer especialista.

Depois da Segunda Guerra Mundial surge uma outra forma de *behaviorismo*, defendida por B. F. Skinner (1904-1984), o *Behaviorismo Operante*. Para os behavioristas a mente humana é como uma caixa preta. Se a estimularmos obtemos uma resposta. Este estímulo que pode ser chamado de reforço não é mais que uma recompensa. Segundo Skinner, as respostas premiadas ou reforçadas têm maior probabilidade de ocorrência no futuro. Para o *Behaviorismo*, a aprendizagem é como que a modificação do comportamento de um indivíduo provocado pelo seu professor através da utilização adequada de estímulos. É uma abordagem que não promove a busca de informação pois está centrada na figura do professor, que é quem decide quando, de que forma e quais os conteúdos que são ensinados. É então uma teoria bastante limitada em relação à interacção aluno-professor e aluno-aluno.

Segundo Lima (2003), foi com Skinner que o ensino programado ou Instrução Assistida por Computador (*CAI – Computer Assisted Instruction*) teve as suas origens. Em 1954 com a escrita do artigo “A ciência da aprendizagem e a arte de ensinar” Skinner estabelece o modelo conceptual da “máquina de ensinar” que pretendia que os alunos utilizassem na sala de aula.

Exemplos desta linha Behaviorista que se baseiam na modificação do comportamento, estão presentes no Ensino Assistido por Computador como as simulações e o ensino tutorial. Lima (2003), refere-nos que as “Máquinas de ensinar” foram a semente que germinou a Instrução Baseada no Computador (*CBI – Computer Based Instruction*).

Nas décadas de 1950 a 1960 começaram a aparecer algumas abordagens *cognitivistas* à teoria da aprendizagem por terem surgido alguns psicólogos que identificavam algumas limitações relativamente às abordagens comportamentalistas defendidas por Watson e Skinner. Neste campo, o trabalho de Piaget (1896-1980) – “Epistemologia genética” foi o mais relevante. Esta teoria cognitiva desenvolvida por Piaget relaciona-se principalmente com problemas ligados à inteligência.

As suas pesquisas sobre desenvolvimento da autonomia, cooperação, criatividade e actividades centradas no aluno influenciaram práticas pedagógicas activas, centradas na realização de tarefas individuais, na solução de problemas e na valorização dos erros.

Para Piaget, o conhecimento do ser humano começa a evoluir quando a pessoa é ainda recém-nascida. Ele dedicou-se a estudar os chamados estágios ou níveis de conhecimento, aos quais correspondem certas estruturas cognitivas que, em cada um, são constituídas por novos esquemas de actividades cognitivas. O primeiro estágio é o da inteligência sensório-motora (0 a 2 anos) em que a criança constrói o conhecimento sobre os seus reflexos inatos. O segundo estágio é o da inteligência simbólica ou pré-operatória (2 a 6 anos) que acontece quando a criança começa a falar, imaginar e a fazer jogos simbólicos. O terceiro estágio é o das operações concretas ou “concreto” (6 aos 12 anos) quando aparece o pensamento lógico. Por último, o quarto estágio que Piaget chama de formal ou de operações formais (>12 anos) acontece quando o indivíduo raciocina de forma abstracta hipotética e dedutiva.

Foi no entanto nas décadas de 1970/1980, com o aparecimento dos computadores pessoais, que o *cognitivismo* começou a ser a teoria dominante na aprendizagem.

O *cognitivismo* inspira-se na metáfora “o ser humano como processador de informação”. A aprendizagem humana é vista na perspectiva do computador: a informação é recebida pelo aluno e processada na memória de curto prazo, sendo depois combinada com o conhecimento prévio e enviada para a memória de longo prazo para ser armazenada de forma a poder ser consultada posteriormente.

Esta teoria centra a actividade pedagógica no professor que, para planificar as actividades do seu curso, deverá considerar que a aprendizagem é um processo mental que envolve um processamento de informação e a sua transferência da memória de curto prazo para a de longo prazo. Neste processo, o conhecimento prévio do aluno é determinante para a sua aprendizagem. “*O que cada um é capaz de aprender num dado momento depende em grande parte daquilo que já sabe.*”⁵³

⁵³ Doolittle, 2002, citado em Rodrigues (2003).

O *cognitivismo* encara a tecnologia como um parceiro no processo de aprendizagem e sugere algumas estratégias para a planificação e implementação de cursos on-line. Nestas estratégias já é considerado algum nível de interacção aluno-aluno e aluno-professor, sendo por outro lado reduzido o estímulo à auto-construção do conhecimento, pois o professor é quem gere a informação disponibilizada ao aluno cabendo a este a construção do seu conhecimento.

Segundo Lima (2003), devido às semelhanças existentes entre o processamento de informação nos seres humanos e nos computadores foi possível, ainda que de forma rudimentar, programar o computador para que “pense” como um ser humano. Os programas computacionais passaram a designar-se como Instrução Baseada no Computador (*CBI – Computer Based Instruction*), Formação Baseada no Computador (*CBT – Computer Based Training*) ou basicamente Aprendizagem Baseada no Computador (*CBL – Computer Based Learning*).

No final da década de 1970, Lev Vygotsky publica a “Teoria do desenvolvimento social” e explica como os factores sociais e culturais influenciam o desenvolvimento cognitivo. Ele defende que a aprendizagem se processa a dois níveis: primeiro ao nível sócio-cultural e depois ao nível individual (Lima, 2003).

Um outro conceito chave da teoria de Vygotsky refere-se à Zona de Desenvolvimento Próxima. Este conceito baseia-se na ideia de que existe uma zona de desenvolvimento potencial do indivíduo que está dependente da acção ou interacção com os seus pares. *Esta zona corresponde à área de exploração para a qual o aluno está preparado cognitivamente mas o seu desenvolvimento completo só é atingível pela interacção social.*⁵⁴ Este conceito direcciona a planificação para o trabalho colaborativo, uma vez que lhe está subjacente a ideia que o desenvolvimento cognitivo, que se alcança através da acção de um facilitador/orientador ou do trabalho colaborativo, é maior do que se obteria trabalhando de forma individual.

Na década de 1990, com o aparecimento da Internet e a WWW e a consequente emergência da sociedade da Informação e do Conhecimento, surgiu a necessidade de pensar na

⁵⁴ Vygotsky, citado em Lima (2003).

aprendizagem também numa perspectiva social e não apenas cognitiva. Esta perspectiva, chamada de *Construtivismo*, é uma teoria de aprendizagem que, ao contrário do *Behaviorismo* e *Cognitivismo*, defende que é o aluno que aprende e não o professor que ensina. Apresenta, no entanto, alguma relação com o *Cognitivismo*, pois pressupõe a capacidade do aluno aprender através da própria construção mental de significados.

Segundo esta linha de pensamento, o papel do professor passa de transmissor de conhecimento para facilitador de aprendizagem, o que vem alterar o modo de planificação de um curso. Os cursos com teorias construtivistas subjacentes, devem ser planificados de modo que os alunos possam aprender a partir de um conteúdo básico, sendo incentivada a pesquisa de recursos complementares para a construção do seu conhecimento. Desta forma o aluno desenvolve um percurso que não é linear e é ditado pelos seus interesses, cabendo-lhe a decisão sobre “o que quer aprender” e “quando o quer fazer”. Outro conceito importante no construtivismo é o suporte (*scaffolding*). Greening, usa este termo num vasto contexto para se referir a qualquer forma de suporte à aprendizagem, ou seja, à vasta gama de serviços disponibilizados para suportar a aprendizagem. McLoughlin & Marshall, definem este termo como “uma forma de assistência disponibilizada ao aluno, por um professor ou aluno com mais capacidades, para o ajudar a concretizar uma tarefa que possivelmente não conseguiria terminar se estivesse a trabalhar sozinho”. (Bárcarena, 2004)

Segundo Lima (2003), o fundamental para qualquer teoria de aprendizagem é saber “qual a natureza do conhecimento” e “como ocorre a aprendizagem”. Para o *Behaviorismo* o aluno adapta o seu comportamento às contingências dos acontecimentos e dos objectivos. Segundo esta teoria, “*a aprendizagem é uma consolidação gradual da relação existente entre estímulo e reacção previamente assimilada*”. “*O aluno controla o seu comportamento, baseado em novos estímulos, até o fazer de forma automática*” (Schuman, 1996).

Para o *Cognitivismo* as mudanças de comportamento são cuidadosamente estudadas, mas fornecem indicações do que se passa dentro da cabeça do aluno. O conhecimento é socialmente imposto e universalmente aceite. Para Schuman, esta teoria “*baseia-se nos processos mentais que estão subjacentes ao comportamento*.” (Schuman, 1996).

Para o *Construtivismo* há uma ligação entre estímulo e comportamento, mas este é um indicador indirecto do estado da estrutura mental do aluno. Os alunos interpretam a realidade exterior baseados na sua experiência individual. Para Schuman, “*o construtivismo*

baseia-se na premissa que cada um constrói a sua perspectiva do mundo através da sua experiência e do esquema mental que o indivíduo possui.”.

Segundo Carvalho, no *construtivismo* os formandos constroem a sua própria realidade a partir das percepções das suas experiências. Desta forma, o conhecimento de cada indivíduo é baseado nas suas experiências prévias e estruturas mentais que são utilizadas para interpretar novas situações.

Com a inovação e evolução tecnológica ao nível da *WWW* surgiu a possibilidade de fazer uma abordagem construtivista no desenho de instrução e começaram a aparecer os ambientes virtuais de aprendizagem. Neste contexto, o papel do professor deve ser o de moderador e deve promover actividades que estimulem a participação activa dos indivíduos na construção do seu conhecimento.

Segundo Merrill⁵⁵, no construtivismo a aprendizagem é identificada da seguinte forma:

- A aprendizagem é um processo activo onde o conhecimento se constrói a partir de experiências anteriores;
- A aprendizagem é uma interpretação pessoal do mundo;
- O crescimento conceptual é resultado da negociação dos significados, da troca de perspectivas entre indivíduos e da actualização das representações interiores resultantes de uma aprendizagem colaborativa;
- A aprendizagem deve ser construída a partir de situações reais, integrando processos de avaliação e teste.

No entanto, nem sempre se deve utilizar a mesma teoria de aprendizagem. Ertmer e Newby, citados por Mergel, advogam que a abordagem instrucional utilizada em novos formandos pode não ser eficiente em formandos mais experientes. Assim, fizeram a seguinte correspondência entre teorias de aprendizagem e matérias a aprender:

⁵⁵ Citado por Brenda Mergel em:

<http://www.usask.ca/education/coursework/802papers/mergel/brenda.htm>

- A abordagem **behaviorista** pode na realidade facilitar o domínio das matérias de um trabalho *saber o quê* (tarefas que necessitam de um nível baixo de processamento parecem ser facilitadas quando se utilizam estratégias associadas ao behaviorismo);
- A abordagem **cognitivista** é útil no ensino através da resolução de problemas onde factos e regras definidos são aplicados em novas situações *saber como* (tarefas que necessitam um nível de processamento mais avançado estão mais associadas a estratégias com ênfase cognitivo mais forte);
- A abordagem **construtivista** aplica-se principalmente quando se trata de problemas pouco definidos, através de reflexão (tarefas que pedem um nível de processamento superior são frequentemente associadas a estratégias desenvolvidas pela perspectiva construtivista).

Tabela 4.1 – Evolução da Tecnologia, Ensino e Aprendizagem. Adaptado de Lima (2003).

	Tecnologia	Ensino em Portugal	EAD	Teorias de Aprendizagem
400 AC				Platão → Criança – Adulto
1400	Imprensa (1450)			
1700				Rousseau → Criança ≠ Adulto (Pai da Pedagogia)
1800		Fundação dos Liceus (1836)	1ª FASE Ensino por Correspondência	Wundt (1880) → Pai da Pedagogia Científica
	Telefone (1876) Fonógrafo (1877) Fotografia (1888) Cinema (1895) Rádio (1895)		Cursos por correspondência	
1900		Universidade do Porto (1911) Universidade de Lisboa (1911) Reforma da Universidade de Coimbra, criada em 1920 (1911) Reforma Educativa: 4 anos de escolaridade obrigatória (1956) Reforma Educativa: 6 anos de escolaridade obrigatória (1964) Telescola (1964)		BEHAVIORISMO Watson (1913) → Behaviorismo Clássico (Aprendizagem Comportamental) Skinner (1950) → Behaviorismo Operante (Teoria do Reforço) Skinner (1954) → Ensino Programado (<i>Teaching Machine</i>) Bloom (1956) → Taxinomia dos Objectivos Educacionais
	Televisão (1926) Gravador de Vídeo (1956) ARPAnet, Nascimento da Internet (1969)			

1970	Cassetes de Vídeo (1970) Microprocessador (1971)	Massificação do ensino (a partir de 1974)	2ª FASE Ensino Mediatizado	<u>COGNITIVISMO</u> Miller (1956) Teoria do Processamento de Informação Piaget (1968) Estádios do Desenvolvimento Intelectual Vygotsky (1978) Teoria do Desenvolvimento Social
1980	Computador Pessoal IBM (1981) PC Macintosh com GUI (1984)			
1990	CD-ROM (1990) ARPAnet dá lugar à INTERNET (1990) <i>World Wide Web</i> (1991) <i>Browser</i> NCSA Mosaic (1993) Microsoft Windows 3.1 (1993) Browser Netscape Navigator (1994) Ano 0 da Internet em Portugal (1994) Browser Internet Explorer (1995) Microsoft Windows 95 (1995) Vídeo Contínuo (<i>Streaming media</i>) (1997)	Projecto MINERVA (1985) Reforma Educativa: 9 anos de escolaridade obrigatória (1986) Lei de Autonomia das Universidades (1988) Programa Nónio – Século XXI (1996) Livro Verde para a Sociedade da Informação (1997) Programa Internet na Escola (1997) Disciplina de TIC obrigatória no 9º e 10º anos (2004)	3ª FASE Ensino Informatizado	<u>CONSTRUTIVISMO</u> Conciliação de perspectivas cognitivas e sociais
2004				
2006		12 anos de escolaridade obrigatória		

4.3 Teorias de ensino

As teorias de ensino, que são normalmente apelidadas de teorias de desenho da instrução (*Instructional Design – ID*), têm como objectivo o fornecimento de orientações à prática educativa.

Para Reigeluth, uma teoria de desenho da instrução é uma teoria que oferece orientação de forma explícita sobre como melhor ajudar os alunos a aprender e ter sucesso (McGriff, 2001a).

4.3.1 Paradigmas tradicional e actual das teorias de ensino

Podemos dividir as filosofias pedagógicas em duas linhas distintas, a do *objectivismo* e a do *construtivismo*. Smith e Ragan classificam esta divisão em dois paradigmas: o ID tradicional que defende que o conhecimento é adquirido pelo aluno e o ID construtivista que defende que o conhecimento é construído pelo aluno. Reigeluth denomina estes paradigmas por ID da “era industrial” e ID da “era da informação” (Lima, 2003), (Reigeluth, 1999).

Segundo Reigeluth, as teorias de ID tradicionais descrevem métodos standards de instrução cujo foco é o desenvolvimento cognitivo do aluno (memorização e desenvolvimento de aptidões específicas). Por outro lado, as teorias de ID actuais apresentam algumas orientações no que diz respeito aos métodos de instrução e utilizam cada vez mais as novas TIC como recursos educativos (Lima, 2003).

Segundo McGriff (2001a), as teorias tradicionais, que são descritivas, descrevem como a aprendizagem ocorre. As teorias actuais, que são prescritivas, fornecem orientações para realizar as acções que levam aos resultados desejados.

Estas teorias de ID estão em constante evolução, indo as mais recentes completando as existentes. Assim, não há teorias perfeitas, mas apenas orientações.

4.3.2 Teorias actuais de ensino

As teorias actuais de ID são teorias que oferecem orientações sobre métodos a utilizar e em que situações o fazer, ou seja, como ensinar. Segundo Reigeluth, há um conjunto de características que todas as teorias ID apresentam (McGriff, 2001a):

- **São orientadas para o desenho da instrução.** Estas teorias são práticas e úteis para o professor e mostram como atingir os objectivos. Contrariamente às teorias ID tradicionais que são descritivas, as actuais são orientadas para o desenho da instrução e são prescritivas, pois oferecem orientações na utilização de um método específico para alcançar e um determinado objectivo de aprendizagem.
- **Identificam Métodos e Situações.** As teorias de ID actuais identificam métodos que facilitam a aprendizagem e as situações nas quais esses métodos devem ou não ser aplicados, sendo por isso situacionais e não universais na sua aplicação.
- **Componentes do método detalhados.** Os métodos de instrução podem ser divididos em componentes mais detalhados proporcionando maior orientação aos professores. Estas partes podem ser constituídas por métodos mais pequenos, sendo assim possível criar diferentes modos de aplicação do mesmo método.
- **Métodos probabilísticos.** Os métodos de instrução são probabilísticos e não determinísticos, o que significa que aumentam as hipóteses de atingir os objectivos de aprendizagem em vez de garantirem esses resultados.
- **Valor.** O objectivo de uma teoria ID tem um valor ou filosofia subjacente a ele. Estes valores têm um papel chave na decisão dos objectivos a perseguir, através da selecção de métodos oferecidos para atingir esses mesmos objectivos.

Gagné & Dick descrevem teorias de ID como uma tentativa de relacionar eventos de instrução particulares a processos de aprendizagem e resultados (McGriff, 2001a).

Segundo Lima (2003), as teorias de ID actuais são orientadas para o desenho da instrução. São guias para escolha dos métodos a utilizar e para a escolha da situação que melhor se aplica a esse método. São então teorias que mostram “como ensinar”.

Para McGriff (2001a), as teorias ID são geralmente de natureza prescritiva, pois sugerem que se a instrução incluir certas qualidades então, provavelmente, conseguem-se obter os graus de aprendizagem desejados.

4.3.3 Relações entre teorias

Segundo Reigeluth, a teoria ID está intrinsecamente relacionada com a teoria da aprendizagem, com o currículo e o processo ID.

A teoria ID foca os métodos que se devem utilizar para cada situação, como ensinar (*how to teach*).

As teorias de aprendizagem, que são descritivas, descrevem como o aluno aprende, ou seja, explicam o que acontece no cérebro de um indivíduo quando ocorre a aprendizagem, como ocorre a aprendizagem (*how learning occurs*). Estas são por vezes confundidas com as teorias ID, que são prescritivas, pois fornecem orientação para os métodos de instrução.

Decisões sobre a escolha dos objectivos e dos conteúdos a ensinar, que podem considerar-se como pertencentes ao ramo das teorias curriculares, estão intimamente ligadas com as decisões de como ensinar. As teorias curriculares oferecem instruções para o programa a ensinar e as teorias ID oferecem instruções para os métodos a utilizar. É, por isso, necessário interrelacionar as decisões de “o que ensinar” (*what to teach*) e “como ensinar”. O processo ID especifica o processo a ser utilizado no planeamento e desenvolvimento da instrução. (Lima, 2003)

4.4 Domínios e taxinomias dos objectivos da instrução

Há três domínios de aprendizagem: o cognitivo, o psicomotor e o afectivo. O domínio cognitivo envolve tarefas mentais, o domínio psicomotor diz respeito às tarefas musculares e destreza, enquanto que o domínio afectivo diz respeito às atitudes, níveis de motivação, e ideais de cada indivíduo.

Dentro de cada um destes domínios, as taxinomias permitem uma classificação mais refinada dos objectivos da instrução.

Para Arends, os objectivos da instrução recaem principalmente sobre o domínio cognitivo. Para este domínio, Bloom, Gagné e Reigeluth & Moore sugerem diferentes taxinomias para classificar os domínios da instrução (Lima, 2003). Neste texto vão ser abordadas apenas as taxinomias de Bloom e de Gagné por serem as mais utilizadas.

4.4.1 Taxinomia de Bloom

Em 1956, Benjamin Bloom e um grupo de psicólogos de educação desenvolveram níveis de classificação de importantes comportamentos intelectuais para a educação. Dividiram os objectivos da instrução em seis níveis: Conhecimento, Compreensão, Aplicação, Análise, Síntese e Avaliação. Cada um destes níveis classifica o tipo de processos cognitivos que são solicitados aos alunos, desde o nível mais simples até ao mais complexo.

- **Conhecimento** que o aluno demonstra ao lembrar-se das matérias previamente aprendidos.
- **Compreensão** que é a capacidade que o aluno tem de entender essas matérias. Isto pode ser demonstrado dando uma definição, interpretando informação, etc.
- **Aplicação** que é a capacidade demonstrada pelo aluno em utilizar as matérias aprendidas em novas situações ou problemas concretos.
- **Análise** que é a capacidade de reconhecer a estrutura de um corpo de conhecimentos, de a dividir nas suas partes constituintes e de explicar as relações entre elas.
- **Síntese** que é a capacidade de agrupar informações de várias fontes e formar um produto exclusivo.
- **Avaliação** que é a capacidade fazer julgamentos de valor de materiais, produtos ou ideias para uma determinada finalidade. Estes julgamentos devem basear-se em critérios estabelecidos.

Na década de 90, *Lorin Anderson* e uma equipa de psicologistas por si liderada, fizeram uma revisão da taxinomia de Bloom na perspectiva de examinar a sua relevância para o século XXI. Como resultado desse estudo foram efectuados alguns aperfeiçoamentos ao modelo anterior.



Figura 4.1 – Taxinomia de Bloom original.

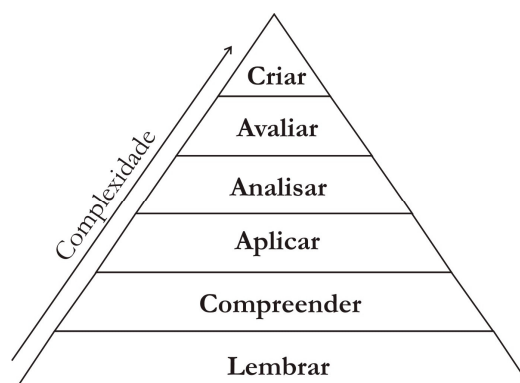


Figura 4.2 – Taxinomia de Bloom revista.

As alterações mais significativas ocorreram na terminologia, estrutura e ênfase. Os nomes das categorias foram alterados para verbos. A razão desta alteração é que a taxinomia reflecte diferentes formas de pensamento e o pensamento é um processo activo. Os verbos descrevem acções. Para Pohl (2000), a taxinomia de Bloom era mais indicada para os primeiros anos de ensino, enquanto que a nova taxinomia se aplica mesmo até ao ensino superior.

Segundo Arends, uma boa forma de especificar os objectivos da instrução recorrendo à taxinomia de Bloom é a utilização de verbos precisos não susceptíveis de várias interpretações (Lima, 2003).

Para cada nível da taxinomia encontram-se exemplos de verbos como: definir, lembrar, classificar, descrever, escolher, ilustrar, comparar, discriminar, defender, julgar, construir, desenvolver, etc.

4.4.2 Taxinomia de Gagné

Gagné identificou três categorias de objectivos de instrução no domínio cognitivo: informação verbal, capacidades intelectuais e estratégias cognitivas.

- **Informação verbal.** O aluno consegue declarar ou expor matérias previamente aprendidas como factos, conceitos, princípios e procedimentos. Normalmente designa-se por conhecer a matéria (*knowing that*) ou conhecimento declarativo.
- **Capacidades intelectuais.** O aluno sabe como fazer algo do domínio cognitivo, conhecendo previamente certas condições, (*How to do*), por exemplo escolher uma entre várias opções.
- **Estratégias cognitivas.** São um tipo especial de capacidades intelectuais que estão relacionadas com o comportamento do indivíduo. São capacidades internas que o aluno utiliza para aprender, pensar, recordar, sentir, ou seja, são estratégias pessoais que monitorizam os processos cognitivos do aluno na sua aprendizagem. Conhecem-se normalmente por aprender a aprender (*learning how to learn*).

4.5 Modelos para a estruturação de e-conteúdos

Existem vários tipos de modelos para estruturação de e-conteúdos. Os modelos incluídos são os considerados mais importantes para o desenho da instrução numa perspectiva construtivista. Os modelos apresentados dividem-se nos de aprendizagem pela resolução de problemas (CLE de Jonassen, OLE de Hannafin, Land e Oliver), nos de aprendizagem pela instrução directa (SOI de Mayer), nos baseados em princípios elementares de instrução (Miller) e nos de motivação do aluno (ARCS de John Keller).

4.5.1 Modelo CLE de Jonassen (aprendizagem pela resolução de problemas)

A concepção construtivista da aprendizagem assume que o conhecimento é construído pelos alunos, individual e socialmente com base nas suas interpretações e experiências no mundo. Então, como o conhecimento não pode ser transmitido, a instrução deve consistir em experiências de aprendizagem que facilitem a construção do conhecimento (Jonassen, 1999).

Jonassen desenvolveu um modelo para o estudo de ambientes de aprendizagem construtivista e designou-o por CLE – *Constructivist Learning Environments* (Ambientes de Aprendizagem Construtivista).

Este modelo está representado na figura seguinte que ilustra os seus componentes fundamentais. O modelo supõe um problema, questão ou projecto no centro do ambiente e à sua volta as actividades pedagógicas que fornecem apoio aos alunos. O objectivo dos alunos é interpretar e resolver o problema ou completar o projecto.

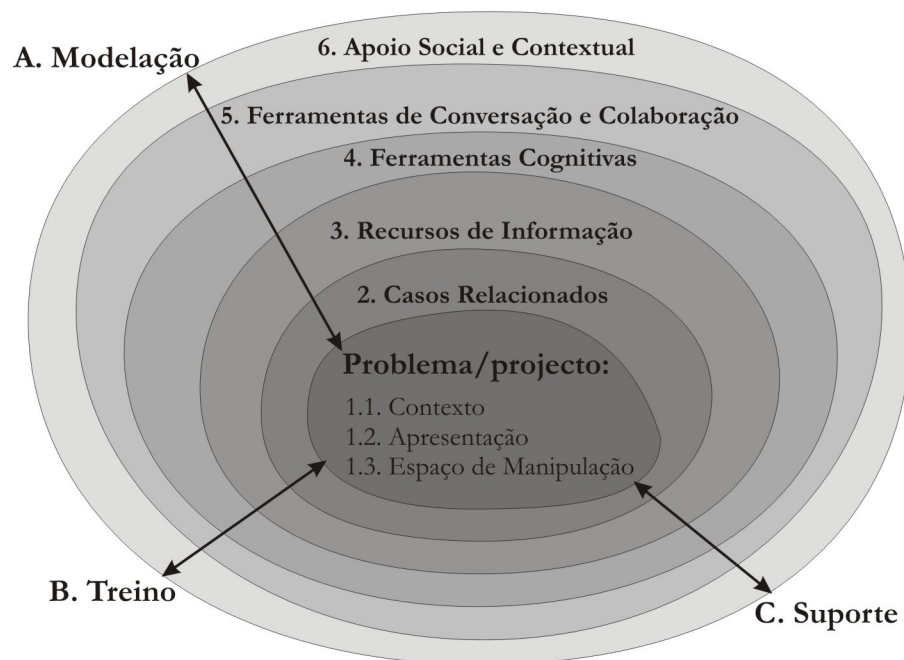


Figura 4.3 – Modelo CLE de Jonassen para o desenho de Ambientes de Aprendizagem Construtivista. Fonte: McGriff (2001a).

1. **Problema/Projecto:** O foco de qualquer CLE é a questão, caso, problema ou projecto que o aluno irá solucionar. Estes devem ser baseados em contextos reais.
 - 1.1. **Contexto do problema:** Um componente essencial do problema é o contexto, pois o mesmo problema pode ter resultados diferentes em contextos sociais diferentes.
 - 1.2. **Apresentação do problema:** A apresentação do problema é também muito importante para o aluno. O problema deve ser interessante e apelativo para que o aluno fique motivado para a sua resolução. Se o problema é muito complexo, o aluno deve ser ajudado a ver o problema numa perspectiva diferente.

- 1.3. Espaço de manipulação do problema:** Um aspecto importante na aprendizagem é a actividade do aluno, pois é através desta actividade que o aluno confere significado à aprendizagem. Para se sentirem activos, os alunos devem manipular algo, tomar decisões, desenvolver um produto, e terem algum retorno dessa actividade.
- 2. Casos relacionados:** A compreensão de um problema requer alguma experiência, que alguns alunos não a têm. Por esta razão é necessário proporcionar aos alunos alguns casos similares para que possam compará-lo com o problema em questão. Ao lhes serem apresentadas diferentes perspectivas sobre um problema, os alunos podem fazer a sua própria interpretação. Conceitos simples apresentados desta forma permitem aos alunos construir a sua própria compreensão e desenvolver o seu conhecimento.
- 3. Recursos de informação:** Quando se desenham ambientes de aprendizagem, deve-se também saber que recursos de informação o aluno vai necessitar para a resolução do problema em estudo. Por isso, um CLE deve disponibilizar todo o tipo de informação que o aluno necessitará para a compreensão do problema em causa.
- 4. Ferramentas cognitivas:** As ferramentas cognitivas ajudam os alunos na manipulação do problema e na apresentação das ideias (ferramentas de visualização, de modelação e de armazenamento de informação, etc.).
- 5. Ferramentas de conservação e colaboração:** Estas ferramentas permitem às comunidades de alunos negociar e construir, colaborando uns com os outros, novos significados para o problema. Um aspecto importante é que estas ferramentas fomentam a reflexão dos alunos sobre o problema em estudo. Aplicações como a conferência electrónica, salas de chat, os grupos de discussão e o correio electrónico promovem a conversação e colaboração e ajudam a uma aprendizagem significativa.
- 6. Sistemas de apoio social e contextual:** O apoio social e contextual fornecido aos alunos é muito importante para o sucesso de implementação de um CLE. Assim, deve ser dada formação a este nível a toda a equipa que apoia a aprendizagem.

No que diz respeito às actividades pedagógicas, este modelo sugere a modelação (*modeling*), o treino (*coaching*) e o suporte (*scaffolding*) para apoio à aprendizagem dos alunos.

1. **A. Modelação:** Esta actividade pretende modelar os processos cognitivos (o raciocínio) seguidos pelos alunos à semelhança dos especialistas.
2. **B. Treino:** Esta actividade serve para treinar o desempenho dos alunos. Analisando alguns casos semelhantes e apoiando-se nos recursos de informação existentes, cada aluno articula os seus conhecimentos e arquitecta hipóteses de possíveis soluções para o problema em estudo, estruturando o seu raciocínio. O treino é uma forma de motivar os alunos, monitorizando o seu desempenho, dando-lhes retorno de informação, provocando reflexões na sua aprendizagem, orientando-os quando os seus modelos mentais não são os mais adequados.
3. **C. Suporte:** Esta actividade tem como principal objectivo promover o desenvolvimento da estrutura cognitiva do aluno. Muitas vezes os alunos têm dificuldades em resolver determinada tarefa porque não têm conhecimentos prévios sobre esse assunto. O suporte promove a construção e desenvolvimento da base de dados de conhecimentos prévios. Será então necessário elaborar uma lista com todas as actividades necessárias à resolução do problema e identificar aquelas em que os alunos terão mais dificuldades cognitivas e fornecer-lhes o suporte necessário. Um exemplo deste suporte é disponibilizar no ambiente de aprendizagem opções do tipo: “Ajuda-me a fazer esta tarefa”, “Mostra-me como fazer” ou “Guia-me” (“*Help me do this*”, “*Show me how to do*” ou “*Guide me*”) (Lima, 2003), (McGriff, 2001a).

4.5.2 Modelo SOI de Mayer (aprendizagem pela instrução directa)

Mayer desenvolveu uma teoria de aprendizagem baseada no construtivismo. Ele defende, baseado na sua investigação, que os alunos não necessitam de uma aprendizagem por descoberta para terem uma aprendizagem construtivista. De forma antagónica, ele acredita que os alunos podem construir o seu conhecimento através de uma instrução directa bem desenhada.

Mayer considera três valores construtivistas como base para a sua abordagem:

- **Centralização no processo assim como no produto:** A abordagem construtivista é baseada na ideia que há valor em considerar o que acontece dentro da cabeça do

aluno em vez de considerar apenas o que lhe é apresentado. Esta centralização no processo da aprendizagem é um valor chave da abordagem construtivista.

- **Facilitar a transferência assim como a retenção:** A abordagem construtivista é também baseada na premissa que os alunos devem conseguir usar o que aprenderam em vez de simplesmente conseguirem lembrar-se. Um dos valores motivantes da abordagem construtivista é que a aprendizagem significativa é preferida à de rotina e que uma compreensão profunda é melhor que uma memorização sem sentido. O cunho desta compreensão profunda é a capacidade de transferir para novas situações o que foi aprendido.
- **Promover “como aprender” assim como “o que é aprendido”:** Por último, esta abordagem construtivista valoriza o saber como aprender, pensar e lembrar, assim como o que aprender. Uma parte importante da aprendizagem envolve estratégias de aprendizagem onde os alunos desenvolvem elementos de processos tais como: Seleccionar, Organizar e Integrar informação.

Mayer (1999) afirma que *“uma aprendizagem construtivista depende da actividade cognitiva do aluno e não do seu comportamento... Os materiais de instrução devem centrar-se em encorajar os alunos a ser cognitivamente activos em vez de se centrarem em promover actividade comportamental.”*

Uma aprendizagem construtivista depende então da activação de vários processos cognitivos no aluno, tais como seleccionar a informação relevante, organizar a informação e integrar a informação obtida com o seu conhecimento. Este é designado o modelo SOI – Seleccionar, Organizar e Integrar.

Com base neste modelo de aprendizagem proposto por Mayer, para que a aprendizagem construtivista ocorra é necessário activar estes três processos cognitivos para a construção do conhecimento, pois a teoria construtivista da aprendizagem centra-se na maneira como o conhecimento é construído pelo aluno. Então, para se conseguir envolver cognitivamente o aluno na aprendizagem é necessário desenhar a instrução de forma a ajudá-lo a identificar e seleccionar a informação relevante, a compreender a informação obtida e a integrar essa informação na sua estrutura cognitiva.

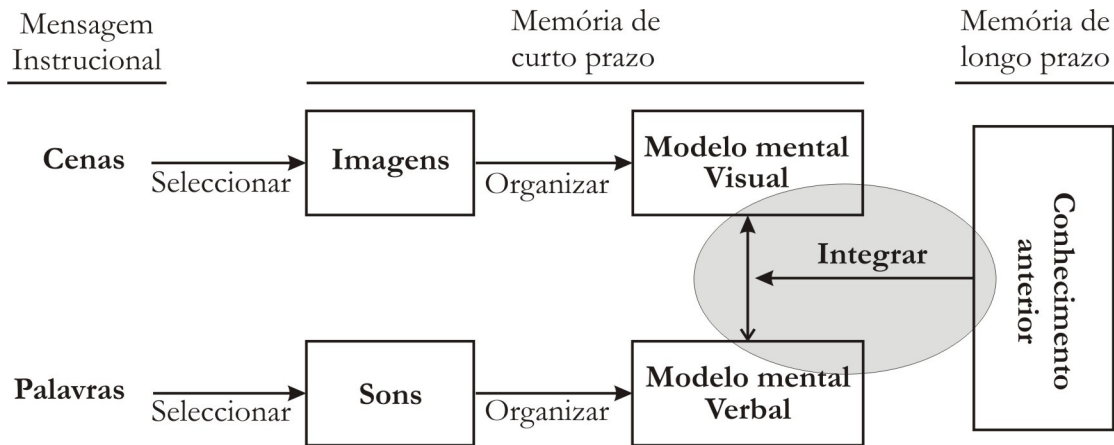


Figura 4.4 – Modelo SOI de aprendizagem construtivista. Fonte: Mayer (1999).

- **Seleção da informação relevante:** Quando cenas e palavras são apresentadas ao aluno através de uma mensagem instrucional, o aluno representa-as sucintamente na memória sensorial, devido à limitada capacidade do sistema de processamento de informação humano. Só algumas destas representações podem ficar retidas para processamento posterior na memória de curto prazo.
- **Organização da informação:** O próximo passo será organizar a informação seleccionada anteriormente em modelos mentais visuais e verbais. Neste processo as imagens visuais e as representações verbais retidas são relacionadas através de ligações apropriadas, como causa-efeito.
- **Integração da informação obtida:** Neste terceiro processo, o aluno faz correspondências entre os elementos das representações verbais e visuais construídos anteriormente e o conhecimento anterior. Finalmente a informação é codificada e armazenada na memória de longo prazo.

4.5.3 Modelo ARCS de John Keller (motivação do aluno)

Motivação é um conceito bastante importante e abrangente que significa um conjunto de termos, tais como, aspiração, curiosidade e interesse. Podemos dizer que motivar é o acto de despertar o interesse para algo.

Se um aluno não está motivado para aprender, vai ser difícil reter a matéria. No ensino tradicional, os alunos que são forçados a completar os programas, estão apenas

motivados para passar no exame. Os designers de instrução devem esforçar-se para conseguir motivar mais profundamente os alunos para que obtenham novas capacidades e as consigam utilizar no seu trabalho.

O que deve ser feito à partida é analisar as motivações da audiência. Para isso devem ser feitas questões como: O que pretendem obter com o programa? O que vos interessa neste assunto? Quais as vossas questões mais pertinentes? As respostas a estas questões deverão fornecer um conhecimento mais profundo sobre as motivações dos alunos assim como os perfis de saída desejados.

Para explicar este conceito da motivação é normalmente utilizado o modelo ARCS desenvolvido por John Keller na Universidade do Estado da Florida. Keller fez uma síntese das pesquisas existentes sobre psicologia da motivação e criou o modelo ARCS que pode ser aplicado no desenho de e-conteúdos (Lima, 2003).

ARCS é o acrónimo de Atenção, Relevância, Confiança e Satisfação que são as quatro grandes estratégias que, segundo ele, devem ser utilizadas no processo do desenho da instrução para motivar os alunos. Estas são também as condições que, quando integradas, motivam alguém para aprender. Este modelo não deve ser considerado como alternativo mas como complementar a outros modelos.

1. **Atenção:** Ganhar e manter a atenção do aluno.

Não basta ganhar a atenção do aluno, é preciso conservá-la durante todo o processo de aprendizagem. Este interesse demonstrado pelos alunos tende a perder-se se não for reconquistado periodicamente em cada nova sequência de instrução. Segundo Keller, podemos ganhar a atenção dos alunos de duas formas (Clark, 2000):

- **Estimulação por percepção** (*perceptual arousal*): Estimular a curiosidade com a combinação apropriada de situações novas, surpreendentes e incongruentes, fugindo à rotina.
- **Estimulação por inquérito** (*inquiry arousal*): Estimular a curiosidade colocando questões ou problemas que necessitam de reflexão para ser resolvidos. Estimular a pesquisa de informação colocando problemas ou questões que os alunos necessitam de resolver.

Para conservar a atenção dos alunos, Keller sugere os seguintes métodos: Mostrar exemplos práticos; Colocar os alunos a fazer trabalhos práticos; Colocar factos que se opõem ao conhecimento prévio dos alunos de modo a criar conflitos; Colocar questões aos alunos podendo utilizar o “*brainstorming*”; Quebrar a monotonia com humor; e alternar ou variar os elementos de instrução (Clark, 2000).

Segundo Smith e Ragan, estas estratégias de atenção direccionam a curiosidade dos alunos para a tarefa a desempenhar (Lima, 2003).

2. Relevância: Produzir conteúdos de aprendizagem relevantes.

Para aumentar a motivação dos alunos deve-se utilizar uma linguagem concreta e usar exemplos com os quais os alunos estão mais familiarizados. Keller sugere algumas estratégias para o conseguir (Clark, 2000):

- Mostrar aos alunos que o novo conhecimento está relacionado com conhecimentos anteriores;
- Mostrar aos alunos a importância que a instrução presente tem para eles;
- Mostrar a utilidade que o assunto tem para o futuro dos alunos;
- Utilizar simulações, estudos de caso e exemplos relacionados com situações reais;
- Permitir aos alunos a escolha de diferentes métodos para realizarem os seus objectivos.

Segundo Smith e Ragan, estas estratégias de relevância são direccionadas para “como ensinar” e não para “o que ensinar” (Lima, 2003).

3. Confiança: Permitir aos alunos ter sucesso.

Segundo Keller, as estratégias mais importantes para desenvolver nos alunos o sentimento, de que são capazes de realizar com sucesso as tarefas de aprendizagem que lhes são impostas, são as seguintes:

- Fornecer objectivos de instrução criteriosos e claros;
- Fornecer instrução com níveis de dificuldade progressivos;
- Fornecer respostas de âmbito correctivo ou confirmativo e dar todo o suporte necessário;

- Ter algum controlo sobre os alunos de modo a que eles o sintam.

Segundo Smith e Ragan, estas estratégias de confiança servem para ajudar os alunos a melhorar o seu desempenho na sua aprendizagem (Lima, 2003).

4. Satisfação: Atribuir recompensas intrínsecas ou extrínsecas ao esforço desenvolvido pelo aluno na aprendizagem.

Dar oportunidade aos alunos para usar os conhecimentos adquiridos na realização de uma tarefa real ou simulada. Fornecer *feedback* e dar recompensas para manter a satisfação do aluno. Se os alunos se sentirem bem com os seus resultados, eles vão estar motivados para aprender. A satisfação tem por base a motivação que pode ser intrínseca ou extrínseca. Algumas estratégias básicas para promover a satisfação do aluno são:

Recompensas intrínsecas:

- Fornecer ajuda imediatamente após a realização de uma tarefa incorrecta;
- Fornecer resposta positiva imediatamente após a conclusão de uma tarefa com êxito;
- Disponibilizar na *Web* os trabalhos desenvolvidos pelos alunos de forma a poder ser consultado pelos outros colegas;

Recompensas extrínsecas:

- Fornecer *feedback* da classificação obtida pelo aluno na sua aprendizagem;
- Emitir certificado da formação obtida.

Segundo Smith e Ragan, estas estratégias de satisfação direccionam-se para a gestão dos resultados de aprendizagem dos alunos (Lima, 2003).

Segundo Keller, para manter os alunos satisfeitos não se deve (Clark, 2000):

- Dar demasiadas recompensas por comportamentos simples;
- Dar muitas recompensas extrínsecas, para não encobrir a instrução;
- Dar “boas” recompensas por comportamentos inadequados, pois os alunos podem deliberadamente ter esses comportamentos em fases posteriores;

4.6 Modelos para o planeamento e desenvolvimento de e-cursos

Os modelos tradicionais utilizados no processo de planeamento e desenvolvimento de instrução, seguem uma abordagem sistémica que não é compatível com o conceito de aprendizagem flexível e centrada no aluno, como é necessário que seja no e-learning. Para a produção de e-conteúdos é necessária uma vasta equipa de profissionais, nomeadamente professores, especialistas de multimédia e hardware, *web designers*, entre outros.

Desta forma, a abordagem tradicional tem vindo a ser alterada pela teoria construtivista que é mais adequada para a construção de e-conteúdos para e-cursos. Há vários modelos sugeridos para o processo de planeamento e desenvolvimento de instrução, mas este texto irá focar apenas os mais usuais.

4.6.1 Modelo de Kemp, Morrison e Ross

Kemp, com o seu modelo, identificou nove elementos essenciais à produção de instrução:

1. Identificar as necessidades de instrução e especificar de objectivos;
2. Examinar as características dos alunos relevantes para o planeamento da instrução;
3. Identificar os conteúdos e analisar as tarefas de aprendizagem necessárias ao alcance dos objectivos;
4. Definir os objectivos de aprendizagem para os alunos (conhecimentos e capacidades a serem adquiridas e desenvolvidas pelos alunos);
5. Definir a sequência dos conteúdos dentro de cada unidade lógica de aprendizagem;
6. Desenhar estratégias de instrução adequadas para que cada aluno possa alcançar os objectivos propostos;
7. Planear e desenvolver a mensagem de instrução (conteúdos) e a sua distribuição;
8. Desenvolver instrumentos de avaliação para avaliar os objectivos;
9. Seleccionar recursos para suportar a instrução e as actividades de aprendizagem.

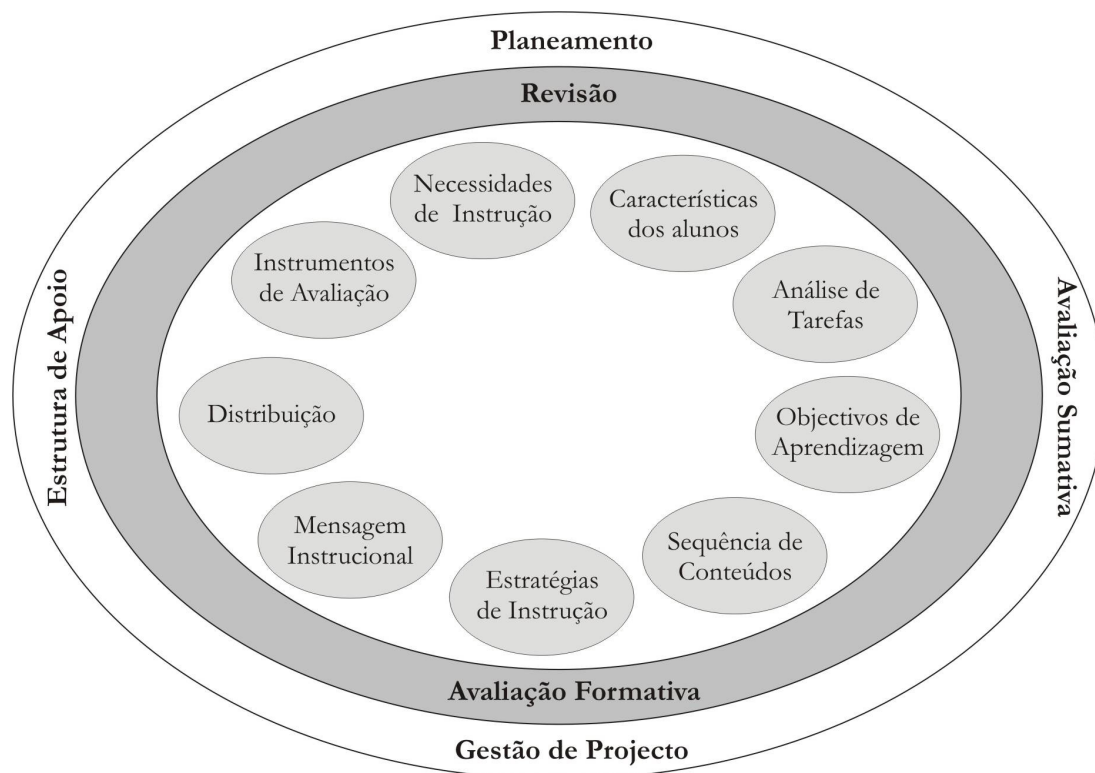


Figura 4.5 – Modelo de Kemp, Morrison e Ross. Fonte: Kemp (1996)

A forma oval do modelo dá a ideia que o processo de desenho e desenvolvimento é um ciclo contínuo que requer um constante planeamento, concepção, desenvolvimento e avaliação para assegurar uma instrução efectiva. Este é um modelo sistémico e não linear, e parece encorajar a equipa a trabalhar em todas as áreas de maneira apropriada.

Revisão engloba os nove elementos essenciais à produção de instrução. As ovas exteriores ilustram o canal de retorno que permitem à equipa de desenho da instrução fazer alterações nos conteúdos em qualquer altura do ciclo de desenvolvimento. A ideia é fazer melhoramentos em partes menos bem conseguidas à medida que são descobertas, de forma a melhor assegurar que os alunos atinjam os objectivos propostos a um nível satisfatório.

Os nove elementos do modelo formam uma sequência lógica, contudo o ponto de partida e ordem pela qual o designer percorre os vários elementos não está preestabelecida. O designer pode utilizar o modelo de uma forma flexível para melhor satisfazer as suas necessidades. Os vários elementos não se encontram interligados com linhas, que indicariam uma ordem linear. Um projecto pode não utilizar todos os nove elementos.

A oval externa mostra a importância do planeamento de eventos de instrução, a necessidade de se ter uma estrutura de apoio para a realização de um projecto e o imperativo da realização de avaliações sumativas. O modelo evita utilizar os termos etapa, nível, fase, dado serem expressões que têm implícita a ideia de linearidade (Kemp, 1996).

4.6.2 Modelo ADDIE

Embora hajam vários modelos de ID, quase todos se baseiam no modelo genérico ADDIE – Análise (*Analysis*), Desenho (*Design*), Desenvolvimento (*Development*), Implementação (*Implementation*) e Avaliação (*Evaluation*).

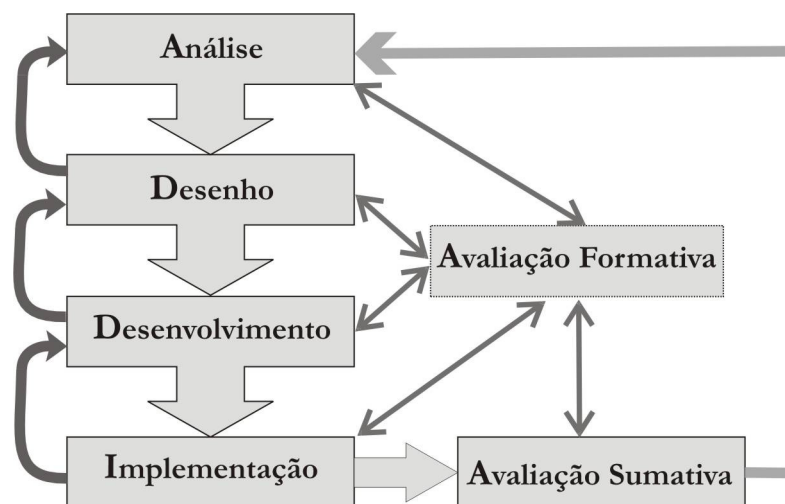


Figura 4.6 – Modelo ADDIE. Fonte: McGriff (2001a).

Neste modelo, cada fase de instrução é influenciada pelos resultados de aprendizagem, que foram determinados após análise minuciosa das necessidades dos alunos. Estas fases podem por vezes coincidir ou estar interligadas, mas proporcionam um guia flexível e dinâmico para o desenvolvimento de uma instrução eficiente e efectiva (McGriff, 2001a).

Como se pode ver na figura, este é um processo contínuo e cíclico de desenvolvimento da instrução, que está adaptado à introdução de tecnologia de ensino/aprendizagem e à mudança do paradigma do professor como possuidor do conhecimento para o paradigma da instrução centrada no aluno, considerando que cada um tem o seu estilo próprio de aprendizagem.

Este modelo ADDIE é um processo de desenho de instrução iterativo, onde os resultados da avaliação formativa de cada fase podem levar a que se tenha de voltar à fase anterior. O produto resultante de uma fase é o produto de partida para a fase seguinte.

- **Análise:** Esta primeira fase é a base para todas as outras fases do processo de desenho de instrução. Durante esta fase deve-se definir o problema, identificar a causa desse problema e determinar as soluções possíveis para esse problema. Esta fase pode ainda incluir técnicas de pesquisa específicas, como análises de necessidades, de empregos e de tarefas. Os resultados desta fase incluem normalmente os objectivos da instrução e uma lista das tarefas a serem realizadas.
- **Desenho:** Nesta fase, com os resultados da fase anterior, faz-se o planeamento da estratégia para o desenvolvimento da instrução. Será necessário descrever como atingir os objectivos determinados na fase anterior. Alguns dos elementos desta fase podem incluir a descrição da população alvo, a realização de uma análise de aprendizagem, a escrita de objectivos e o teste dos diversos itens, a escolha do sistema de distribuição e da sequência da instrução.
- **Desenvolvimento:** Esta fase tem o propósito de planear as aulas e os seus materiais. Nesta fase será desenvolvida a instrução e todos os materiais que serão usados nessa instrução, incluindo toda a documentação de suporte (pode incluir hardware e software).
- **Implementação:** Esta fase refere-se à distribuição da instrução, se é baseada em computador, se é on-line ou se é baseada em laboratório. O objectivo desta fase é o de promover uma distribuição da instrução eficiente e eficaz. Esta fase deve promover nos alunos a correcta compreensão das matérias, ajudar os alunos a atingir os objectivos, e ajudá-los a transferir o conhecimento adquirido na sua instrução para o seu emprego.
- **Avaliação:** Esta fase mede a eficácia e eficiência da instrução. A avaliação deve acontecer durante todas as fases deste processo de instrução. Esta avaliação pode ser formativa e sumativa:
 - **Avaliação formativa:** É contínua, entre e durante todas as fases. O objectivo deste tipo de avaliação é o aperfeiçoamento da instrução antes da versão final ser implementada.

- **Avaliação sumativa:** Normalmente ocorre depois da versão final ser implementada. Este tipo de avaliação afere a eficácia global do processo de instrução. A informação obtida a partir desta avaliação é normalmente utilizada para tomar decisões sobre o processo de instrução (McGriff, 2001a).

4.6.3 Modelo de Dick e Carey

Dick e Carey apresentaram um modelo direccionado para o desenvolvimento de unidades e módulos de e-cursos que consiste em dez etapas.

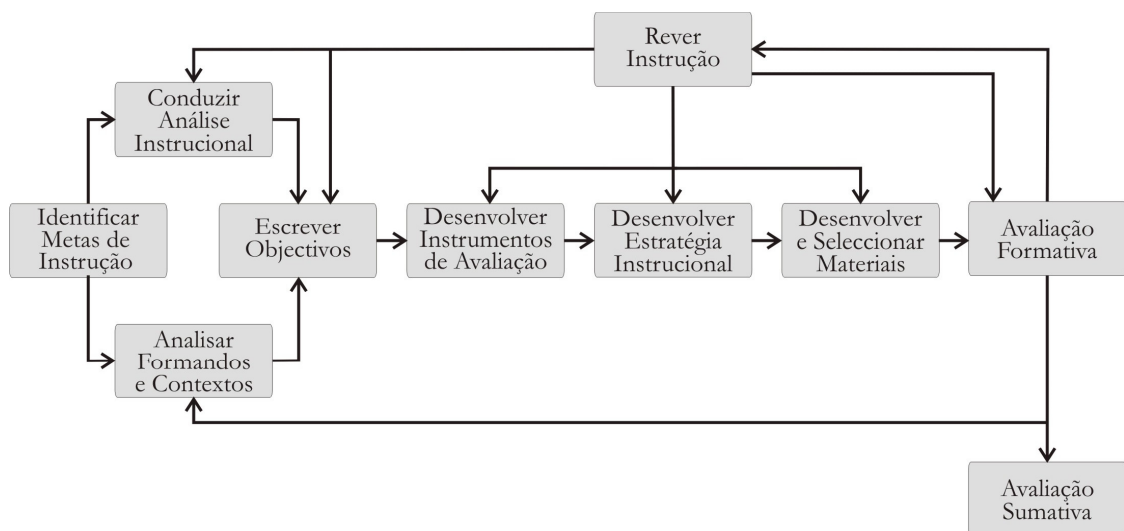


Figura 4.7 – Etapas do modelo de Dick e Carey. Fonte: McGriff (2001a).

1. **Identificar metas de instrução:** Efectuar um levantamento das necessidades para determinar o que se pretende que os formandos saibam fazer no final da formação/instrução.
2. **Conduzir análise instrucional:** Determinar passo a passo as competências necessárias para atingir as metas propostas, o que implica o seguinte:
 - Análise de tarefas para obtenção de uma lista de passos e competências necessárias para execução de cada passo;
 - Análise do processamento de informação que resulta na definição das operações mentais necessárias para a execução de cada passo;

- Análise das tarefas de aprendizagem que resulta na definição dos objectivos de aprendizagem que necessitem de capacidades intelectuais.
3. **Analisar formandos e contextos:** Identificar e analisar capacidades, preferências, atitudes, características do contexto instrucional e contexto onde essas capacidades vão ser eventualmente utilizadas, ou seja, identificar características e pré-requisitos dos formandos para determinar as competências necessárias.
 4. **Escrever objectivos:** Escrever objectivos específicos e detalhados sobre o que os formandos serão capazes de fazer quando terminarem a formação para relacionar o processo instrutivo com as metas. Possibilita:
 - Evidenciar o planeamento dos conteúdos e actividades de acordo com as condições de aprendizagem,
 - Apoiar o formando no seu processo de aprendizagem.
 5. **Desenvolver instrumentos de avaliação:** Desenvolver avaliações para determinar a capacidade do formando em efectuar o que está descrito nos objectivos. Permite:
 - Verificar o domínio dos pré-requisitos;
 - Conhecer os resultados de aprendizagem do formando;
 - Evidenciar o progresso do formando;
 - Facultar dados para a avaliação do processo instrucional.
 6. **Desenvolver estratégia instrucional:** Planear e desenvolver actividades de aprendizagem de forma a cumprir os objectivos da instrução. Esta estratégia pode incluir actividades pré-instrucionais, apresentação de informação, prática e feedback, testes e actividades de acompanhamento. A escolha da estratégia depende do conhecimento actual do processo de aprendizagem, dos conteúdos e dos formandos.
 7. **Desenvolver e seleccionar materiais:** Seleccionar materiais existentes ou proceder à adaptação e/ou desenvolvimento de novos conteúdos, que normalmente incluem manuais para formandos, materiais de instrução, testes e guias para formadores.
 8. **Avaliação formativa:** Obter dados para rever e melhorar o processo formativo e seus conteúdos. Exemplos de ferramentas são os questionários, grupos de debate, referendos, etc;

9. **Rever Instrução:** Identificar dificuldades em alcançar os objectivos e efectuar a revisão de cada etapa de desenvolvimento instrucional;
10. **Avaliação sumativa:** Avaliar a eficiência e eficácia do sistema formativo na globalidade. Faz parte do desenvolvimento do sistema instrucional mas pode envolver avaliadores independentes. (Carvalho, 2003), (McGriff, 2001b)

4.6.4 Modelo de Smith e Ragan

Neste modelo de Smith e Ragan, o processo de desenho da instrução engloba três fases, que são: a Análise, a Estratégia e a Avaliação.

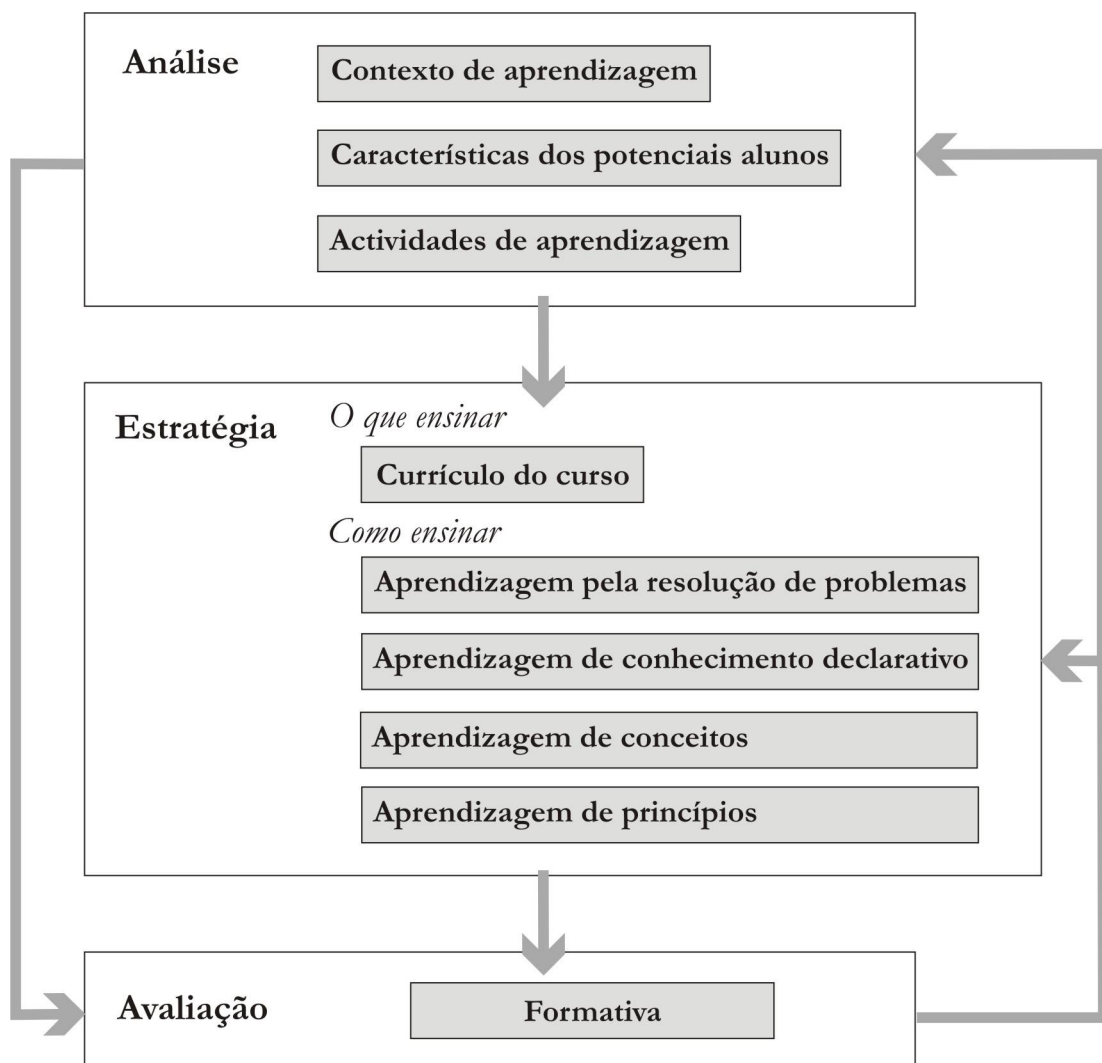


Figura 4.8 – Modelo de Smith e Ragan. Fonte: Lima (2003)

- **Análise:** Nesta fase são definidos os objectivos da instrução e os tipos de aprendizagem que vão ser implantados (resolução de problemas, conhecimento declarativo, conceitos, princípios). Para isso será necessário analisar o contexto de aprendizagem, as características dos alunos e as actividades de aprendizagem que devem ser implementadas para que os alunos atinjam os objectivos de aprendizagem propostos.
- **Estratégia:** Nesta fase é definido o enquadramento do e-curso. Para isso será necessário tomar algumas decisões estratégicas a dois níveis: micro e macro. Ao nível micro decide-se acerca de “*como ensinar*”. Estas decisões referem-se a como conceber a instrução para cada um dos tipos de aprendizagem a implementar. A este nível é ainda decidida a tecnologia de apoio à instrução. Ao nível macro, também designado de desenvolvimento curricular, são tomadas decisões sobre a abrangência, organização e sequência do conteúdo “*o que ensinar*”.
- **Avaliação:** Nesta fase é feita a avaliação formativa da instrução. O objectivo desta avaliação é o de determinar as alterações que são necessárias para otimizar o processo de instrução (Lima, 2003).

4.6.5 Princípios a manter para qualquer modelo

Segundo Lima, independentemente do modelo escolhido, o processo ID deve obedecer a três princípios chave que devem ser preservados:

- **Processo sistemático e iterativo:** É um processo sistemático porque está estruturado em varias fases. Contrariamente aos modelos mais tradicionais, que definem este processo de ID como uma sequência linear, estes modelos de fases concorrentes permitem uma maior flexibilidade no desenho da instrução, pois permitem, por um processo iterativo, que a solução final seja otimizada constantemente.
- **Congruência entre objectivos, estratégias e avaliação:** As estratégias de aprendizagem devem ser adequadas aos objectivos da instrução e os testes formativos e sumativos devem indicar se os alunos realizaram a sua aprendizagem de forma correcta.

- **Instrução atraente, eficiente e eficaz:** A instrução é atraente se interessa e motiva o aluno, encorajando-o a prosseguir nas tarefas de aprendizagem. A instrução é eficiente quando um aluno, para conseguir atingir um objectivo, necessita de um menor tempo. Por fim, a instrução será eficaz se facilita ao aluno a aquisição do conhecimento (Lima, 2003).

4.7 Novas abordagens na construção de e-conteúdos

Após ter alterado a forma como as pessoas comunicam e fazem negócios, a Internet tem vindo a influenciar a forma como as pessoas aprendem. A forma como os recursos educacionais são projectados, desenvolvidos e integrados para serem utilizados e disponibilizados no ensino tem vindo também a ser alterada.

Há estudos que afirmam que as partes dos cursos virtuais devem ser constituídas por elementos pequenos, digitais e com capacidade para a reutilização para que possam ser intitulados de recursos educacionais.

Estes recursos educacionais podem ser designados genericamente de Objectos de Aprendizagem (LO – *Learning Objects*), de acordo com a terminologia adoptada pelo *Learning Technology Standards Committee* – LTSC do IEEE.

4.7.1 Objectos de aprendizagem – LOs

Segundo Lima, uma constatação associada ao e-learning é a diversidade de cursos e recursos materiais disponibilizados por muitas instituições de ensino e empresas de formação. Nesta diversidade podemos encontrar bastantes produtos similares.

Suponhamos um curso de introdução à electrotecnia. Em qualquer instituição onde é leccionado, são descritas algumas leis que explicam o funcionamento dos circuitos eléctricos, como por exemplo a Lei de Ohm. Podemos dizer que esta descrição que é feita em qualquer instituição de ensino, é de alguma maneira semelhante para todas.

Desta forma vão aparecer na Internet milhares de descrições explicativas da Lei de Ohm, tal como acontece na literatura impressa. Assim, parece evidente a necessidade de

compatibilizar o conhecimento e disponibilizá-lo sob a forma de conteúdos de aprendizagem reutilizáveis, LOs (Lima, 2003).

Os LOs estabelecem uma nova forma de aprendizagem derivada de duas áreas (Johnson, 2003):

- **Programação orientada a objectos**, onde bits de código são empacotados em pacotes reutilizáveis que têm uma funcionalidade discreta e propriedades simples. Tarefas de programação modernas foram em grande forma simplificadas pelo uso de software deste tipo. Este permite a sua combinação e reutilização vezes sem conta e de várias formas sem ter que rescrever o seu código.
- **Objectivos de aprendizagem**, que fornecem mensagens simples da aprendizagem e desempenhos desejados, das condições sob as quais a aprendizagem é demonstrada e o nível de conhecimento que será esperado desse desempenho.

Esta é precisamente a ideia subjacente aos LOs: construir pequenas e simples componentes de instrução para serem reutilizadas em diferentes contextos de aprendizagem (Lima, 2003).

Segundo Johnson (2003), um ponto bastante falado em discussões sobre LOs é que quanto mais contexto for adicionado, mais específicos se tornam o público e objectivos desejados, ficando os objectos menos reutilizáveis fora desse contexto.

Outra implicação deste processo de agregação é que a gestão de direitos digitais se torna mais complexa à medida que conteúdos e contexto são combinados. Embora os direitos associados a uma imagem sejam relativamente fáceis de gerir, a complexidade da gestão de direitos de LOs aumenta à medida que mais conteúdo e contexto são adicionados (Johnson, 2003).

Em níveis elevados, os direitos associados a um LO incluem não só os direitos ligados aos objectos de conteúdo mas também os direitos de autor dos indivíduos que montam e agregam esses componentes (Johnson, 2003).

Para que possam ser utilizados em diferentes contextos de aprendizagem, há a necessidade do desenvolvimento e especificação de standards para assegurarem a interoperabilidade entre LOs. Em Janeiro de 2000 foi lançado no mercado o SCORM,

que é um modelo de referência que incorpora standards desenvolvidos por diferentes organizações, entre as quais o IEEE-LTSC⁵⁶, a IMS⁵⁷, a ARIADNE⁵⁸, etc.

4.7.2 Definição de LO

Continua a haver uma certa confusão no que diz respeito à definição de LO e como se pode diferenciar de outros conteúdos como: fotos, vídeos, ou um relatório de uma pesquisa. O que distingue um LO de outro material de aprendizagem?

Para Wiley (2001), LOs são elementos de um novo tipo de instrução baseada em computadores, fundamentados no paradigma da programação orientada para objectos das ciências da computação. LOs são também normalmente interpretados como sendo entidades digitais disponibilizadas pela Internet, o que significa que um grande número de indivíduos pode, em simultâneo, ter acesso e utilizar essas entidades.

Para Lima (2003), um LO é uma peça de conteúdo que é mais pequena que um curso ou uma lição, que pode ser reutilizada em vários contextos de aprendizagem e pode ser combinada com outros LOs para formar conteúdos mais extensos.

De acordo com o *Learning Objects Metadata Workgroup*, LOs podem ser definidos como "*qualquer entidade, digital ou não digital, que possa ser utilizada, reutilizada ou referenciada durante a aprendizagem suportada por tecnologias*".

Wiley apresenta também a definição: "*Um LO é qualquer recurso digital que pode ser reutilizado para apoiar a aprendizagem*" (Polsani, 2003).

A definição mais comum é que, um LO é uma colecção de materiais digitais – imagens, documentos, simulações – ligada a um objectivo de aprendizagem claro e mensurável ou concebida para apoiar um processo de aprendizagem.

⁵⁶ Mais informação na página <http://ieeeltsc.org/>, visitada em 12/10/2006.

⁵⁷ Mais informação na página <http://imsproject.org/>, visitada em 12/10/2006.

⁵⁸ Mais informação na página <http://www.ariadne-eu.org/index.html>, visitada em 12/10/2006.

Esta definição distingue um LO de um “objecto de informação” que pode ter uma ilustração ou outros objectos a ele associados, ou de um “objecto de conteúdo” como um clip de vídeo ou áudio, uma imagem ou um documento de texto.

A distinção entre as características destes tipos de objectos e um LO é a sua clara ligação a um processo de aprendizagem. Esta definição está construída na clara suposição de que combinando LOs de diferentes maneiras, podem atingir-se objectivos de níveis elevados e podem-se construir cursos completos (Johnson, 2003).

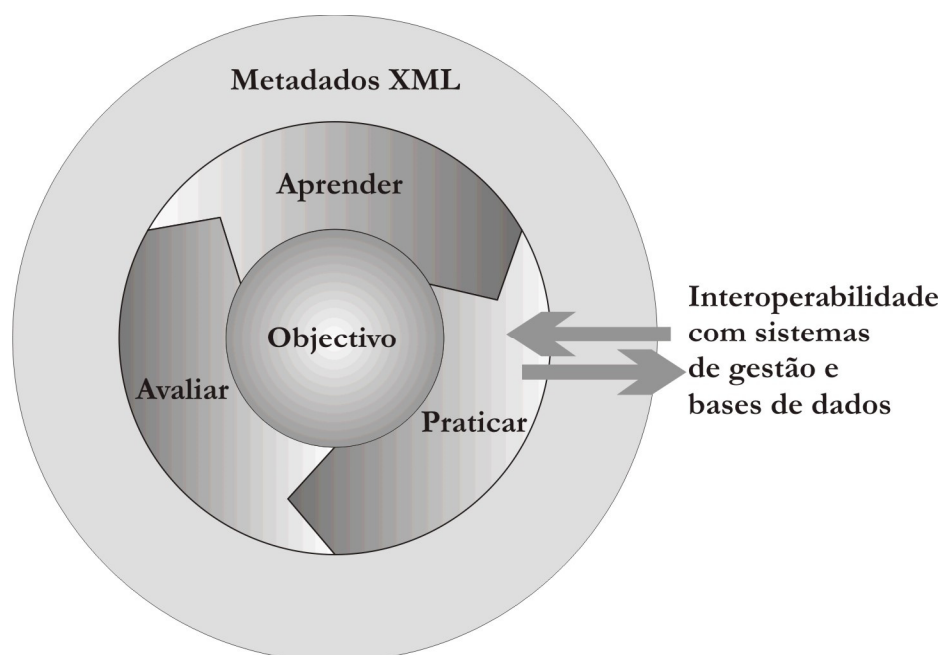


Figura 4.9 – Anatomia de um LO (Objecto de Aprendizagem). Fonte: Johnson (2003).

Este modelo ilustra o conceito de montagem de conteúdos em objectos de elevado nível. À medida que os objectos são montados em colecções de elevado nível como cursos e programas, a relação entre um LO e uma visão tradicional do que é uma aula torna-se mais aparente. Atravessando o modelo da direita para a esquerda verifica-se que os seus componentes fazem parte de um ambiente de aprendizagem compreensível (Johnson, 2003).

Um LO depois de criado é identificado por um sistema de classificação de metadados, sendo armazenado num sistema de gestão de conteúdos. Este LO pode depois ser combinado e distribuído várias vezes aos alunos, em função do contexto de aprendizagem e das necessidades de cada um.

A maioria destes sistemas armazena os LOs em bases de dados XML – *eXtended Markup Language* e distribui os conteúdos em HTML – *HyperText Markup Language* para os navegadores web (Lima, 2003).

Para assegurar a reutilização, acessibilidade, durabilidade e interoperabilidade dos Objectos de Aprendizagem, que são vulgarmente utilizados em plataformas de e-learning, surgiu o SCORM – *Sharable Content Object Reference Model* que representa um conjunto de especificações técnicas que têm como objectivo possibilitar a partilha dos objectos de aprendizagem baseados em tecnologias Web.

4.7.3 Modelo SCORM

No final dos anos 90 havia várias organizações a trabalhar em standards na área do ensino/aprendizagem, entre as quais o IEEE, a AICC⁵⁹, a IMS e a ARIADNE. O departamento de defesa americano teve o papel de juntar estas organizações para que acordassem um conjunto de standards simplificados para o ensino distribuído. Hoje, estas organizações colaboram com as especificações SCORM que fornecem as bases para ajudar as empresas a saberem como podem utilizar as tecnologias de aprendizagem para construir e operarem em ambientes de aprendizagem do futuro (Brown, 2002).

O SCORM, Modelo de Referência dos Objectos de Conteúdo Partilhável – *Sharable Content Object Reference Model*, é o modelo de referência para a partilha de conteúdos de aprendizagem baseados na web (LOs), que é utilizado para assegurar que os conteúdos e os sistemas de gestão são compatíveis. Este modelo corresponde a um conjunto de especificações técnicas (standards) desenvolvidas pelas organizações já referidas e adaptadas para o e-learning para assegurar: a **reutilização** (*capacidade de incorporar conteúdos em múltiplas aplicações e contextos*), a **acessibilidade** (*capacidade de aceder remotamente a conteúdos e os distribuir por diferentes locais*), a **durabilidade** (*capacidade de assegurar a operacionalidade dos conteúdos quando há mudanças na tecnologia*) e a **interoperabilidade** (*capacidade de troca de*

⁵⁹ Aviation Industry Computer-Based Training (CBT) Committee – <http://www.aicc.org/>, visitada em 12/10/2006

conteúdos entre diferentes plataformas) de conteúdos de aprendizagem baseados na Web. (Brown, 2002), (Lima, 2003).

Para Figueira, os conteúdos em conformidade com o SCORM garantem uma optimização dos investimentos efectuados, pelos mesmos factores:

- **Reutilização:** Os conteúdos podem ser modificados e recombinaados com facilidade, para dar origem a novos cursos. Podem ser utilizados pelas mais variadas ferramentas de desenvolvimento, não estando dependentes de qualquer opção tecnológica;
- **Acessibilidade:** Os conteúdos podem ser pesquisados e disponibilizados à medida que vão sendo necessários, quer pelos utilizadores quer pelos produtores de conteúdos;
- **Durabilidade:** Os conteúdos não necessitam de grandes alterações a quando do aparecimento de novas versões de software;
- **Interoperabilidade:** Os conteúdos podem ser utilizados numa grande variedade de sistemas LMS, sistemas operativos e navegadores para a Internet (*browsers*). (Figueira, 2003)

As especificações deste modelo são como um conjunto de manuais técnicos reunidos numa biblioteca que está em crescimento.

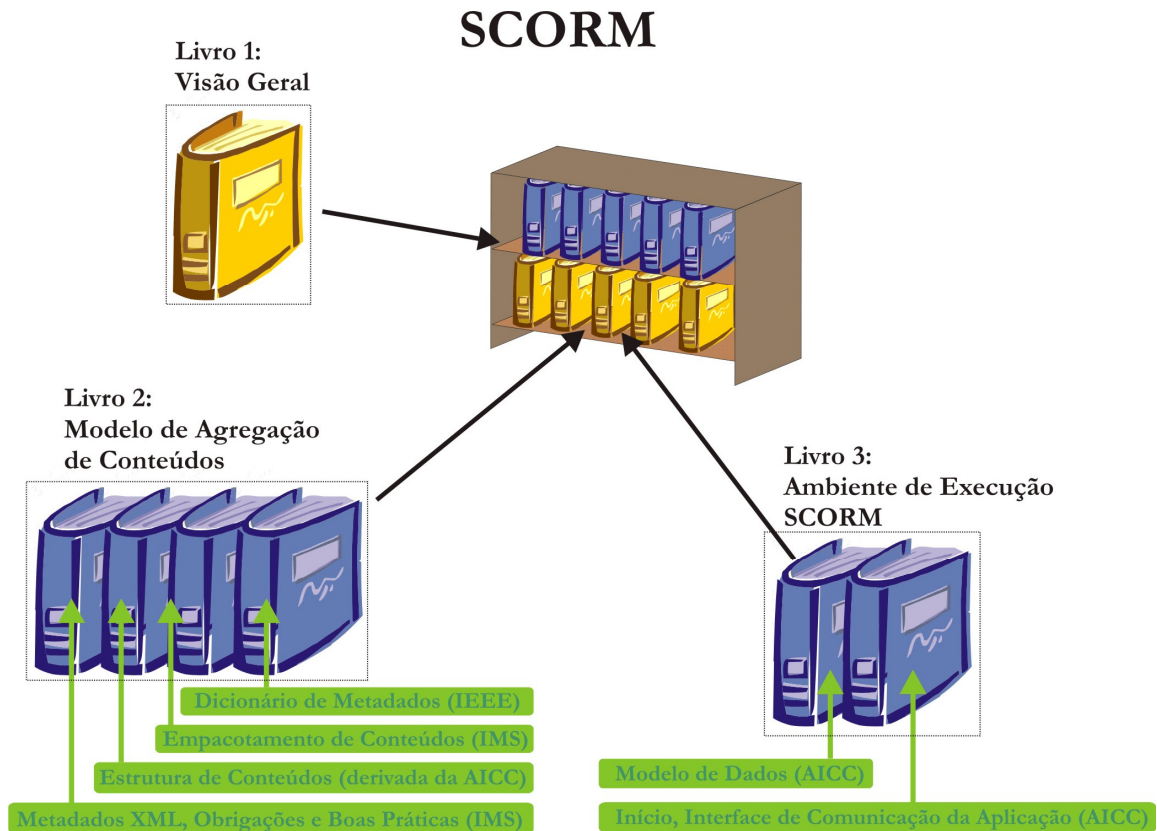


Figura 4.10 – Manuais técnicos do modelo SCORM. Fonte: <http://www.adlnet.org>.

Os manuais técnicos do SCORM encontram-se agrupados em dois grupos fundamentais:

- **Modelo de agregação de conteúdos:** Define especificações técnicas para a identificação e agregação de recursos em conteúdos de aprendizagem estruturados, ou seja, descreve responsabilidades e requisitos para construir conteúdos e conteúdos organizados como um curso, uma lição ou um módulo. Na identificação dos recursos de aprendizagem são utilizados metadados para possibilitar a importação e exportação de, e para diferentes sistemas (ADL, 2004), (Lima, 2003).
- **Ambiente de execução:** Define especificações técnicas para a construção de conteúdos e para o registo do percurso do aluno, ou seja, este manual descreve os requisitos do LMS – Learning Management System, para a gestão do ambiente de execução. O objectivo fundamental deste manual é garantir a interoperabilidade entre recursos de aprendizagem e LMSs. Para isso deve existir um processo comum para iniciar a execução dos recursos de aprendizagem, um mecanismo comum para efectuar a comunicação entre os recursos de aprendizagem e os LMSs, e uma

linguagem ou vocabulário predefinido para suportar essa comunicação durante a execução.

4.8 Plataformas de e-learning

Nos dias de hoje, os processos de e-learning são suportados na sua maioria por ferramentas informáticas designadas na maior parte dos casos por Ambientes de Aprendizagem Integrados ou Plataformas de e-learning. Estas plataformas são basicamente aplicações de software que foram desenvolvidas para apoiar os processos de ensino/aprendizagem e possuem ferramentas que servem para ajudar o formador a construir, organizar e gerir um curso em linha, podendo ser designadas também por sistemas de gestão da aprendizagem (*LMS – Learning Management Systems*).

Este tipo de software permite monitorar e controlar o processo de aprendizagem do aluno, produzindo relatórios de gestão e controlo para o formador, para o formando e para o gestor do sistema. Permite também o acesso controlado aos conteúdos e disponibiliza ferramentas de interacção assíncrona e síncrona. Possibilita ao formador ou tutor disponibilizar os conteúdos necessários para o progresso do formando de acordo com um calendário predefinido (Figueira, 2003).

Estas plataformas de e-learning integram também algumas funcionalidades de apoio à aprendizagem do aluno. Funcionalidades comuns a estas aplicações são as ferramentas de comunicação como o webmail e o *chat*, ferramentas de apresentação multimédia, colaboração e gestão que facilitam a criação de um ambiente de aprendizagem virtual. Algumas características comuns à generalidade destes ambientes de aprendizagem são:

- Criam um ambiente integrado para cada disciplina ao qual só têm acesso os formandos inscritos;
- Possibilitam ao formador a concepção, o desenvolvimento e a disponibilização de conteúdos de suporte aos formandos, mesmo sem possuírem muitos conhecimentos de programação;

- Possibilitam ao formador a monitorização de todas as actividades de aprendizagem do formando;
- Possibilitam a construção de testes interactivos que fornecem de forma imediata informações aos alunos sobre as suas respostas e registam os resultados de todos os alunos;
- Oferecem diversas ferramentas de comunicação entre formador e formandos, que pode ser efectuada sob a forma de mensagens privadas ou públicas, síncronas ou assíncronas;
- Possibilitam a comunicação aos formandos, dos trabalhos ou projectos a realizar e a sua recepção pelo mesmo sistema;
- Possibilitam ao formando, espaço no servidor para criação de uma página pessoal, para armazenamento de ficheiros e para criação de fóruns próprios.

Para Figueira, estes sistemas de gestão devem possuir as seguintes características:

- Sistema de avaliação de pré-requisitos;
- Sistema de registo automático de participantes;
- Catálogo on-line dos cursos alojados;
- Controlo e monitorização das actividades dos formandos;
- Gestão dos conteúdos de formação;
- Sistema de avaliação;
- Suporte para sistemas colaborativos de aprendizagem;
- Integração de centro de recursos em conhecimento;
- Integração com sistemas de gestão de recursos humanos;
- Compatibilidade com as especificações existentes;

- Independência de *browser* e *plug-in*;
- Possibilidade de customização.

Actualmente em Portugal existem diversas plataformas de e-learning no mercado, mas estão quase todas em fase de desenvolvimento. A plataforma em língua Portuguesa mais conhecida é a FORMARE, desenvolvida pela PTInovação. No entanto, a mais utilizada nos dias de hoje é o Moodle que, por ser de instalação livre, está disponível na maioria das Instituições de Ensino. Os sistemas BlackBoard, ClassFronter, FirstClass, Lotus Learning Space, LUVIT, TopClass, Tutor2000 e WebCT são dos *LCMS (Learning Content Management Systems)* comerciais mais utilizados na Europa.

4.8.1 Tipos de plataformas

A evolução tecnológica nas plataformas de e-learning tem possibilitado aos utilizadores crescentes níveis de sofisticação e integração de funcionalidades. As plataformas mais antigas foram designadas por *E-learning Delivery Plataforms (EDP)*. São construídas com base numa tecnologia mais antiga mas são ainda utilizadas por empresas que não pretendem ter mais custos com aquisição e implementação de outras mais modernas.

O passo seguinte na evolução destes sistemas foi o aparecimento das plataformas de gestão mais conhecidas por *Learning Management Systems (LMS)*. Estes são verdadeiros ERPs (*Enterprise Resource Planning*) para a formação e desenvolvimento que se centram no planeamento e na organização do processo de formação e podem ser utilizados para organização da formação em sala de aula tradicional.

Nos últimos tempos, fruto do desenvolvimento tecnológico, as empresas desta área têm-se concentrado no desenvolvimento de sistemas de gestão de conteúdos de aprendizagem, designados por *Learning Content Management Systems (LCMS)*. São sistemas mais recentes e obviamente mais caros, permitindo a gestão dos objectos de aprendizagem nos seus mais variados formatos e combinações. Estes sistemas são normalmente integrados com EDPs e LMSs (Cação, 2003b).

Estes sistemas, pelas suas características de construção, podem acrescentar algum valor aos conteúdos. Como são sistemas desenvolvidos de acordo com standards de referência como o SCORM, possibilitam a reutilização, acessibilidade, durabilidade e

interoperabilidade dos seus conteúdos. Estando os conteúdos de acordo com estas características, podem facilmente ser reutilizados nos mais variados sistemas ou em qualquer outro curso com necessidade do mesmo recurso.

4.8.1.1 WebCT

Até há uns anos atrás, esta era a plataforma mais conhecida e utilizada pelas instituições de ensino em Portugal. Desta forma, foi a primeira plataforma disponível no ISEP-IDT na sua versão *WebCT Campus Edition 4.1*. Este software permite a criação de um ambiente interactivo de aprendizagem que junta alunos e professores numa sala de aula virtual. Este sistema de gestão de aprendizagem permite:

- Disponibilizar conteúdos que incluam texto, equações, imagens, vídeo e áudio;
- Avaliar os alunos através de testes e trabalhos;
- Comunicar com os alunos através do fórum de discussão, e-mail, *chat* em tempo real e do quadro interactivo – *whiteboard*;
- Facilitar a aprendizagem do aluno disponibilizando um índice, um glossário e bases de dados de imagens para cada curso;
- Promover a interacção dos alunos permitindo a criação de páginas pessoais e apresentações on-line;
- Partilhar os conteúdos do curso com outros designers e outras Instituições;
- Gravar, fazer manutenção e comunicar as notas aos alunos;
- Obter informação que possibilita uma análise à eficiência do curso.
- Aos alunos, fazer uma autoavaliação através de testes e visualização do seu progresso;

O WebCT é uma plataforma que permite a concepção de ambientes de aprendizagem sofisticados baseados na Internet e pode ser utilizada quer para criar um curso on-line, quer para divulgar conteúdos suplementares para cursos mistos. Através desta plataforma o aluno tem acesso a algumas ferramentas de comunicação síncronas e assíncronas disponíveis na Internet, como as listas de discussão, o correio electrónico e

o *chat*. Estas listas de discussão registam as entradas numa base de dados o que permite a sua consulta em qualquer altura quer pelos alunos quer pelos professores, que desta forma podem monitorizar as conversas e a participação dos alunos. Nesta ferramenta de comunicação assíncrona, o professor ao responder a alguma dúvida colocada por um aluno fá-lo para todos, ficando a sua resposta registada para que tenham acesso posterior a ela. Pode no entanto responder em privado, visto o software permitir o envio de mensagens públicas e privadas. O professor pode também aproveitar esta ferramenta para motivar os alunos, através de comunicações de novidades do curso e outras curiosidades. Para as “conversas” na sala de *chat* é necessário que todos acedam ao mesmo tempo a ela para poderem trocar mensagens, o que pode ser complicado devido a incompatibilidades de horário e acesso ao curso.

Este software permite fazer a avaliação dos alunos quer através de testes quer através de entrega de trabalhos. Os testes podem conter diversos tipos de questões como as de escolha múltipla, que são colocados em páginas do curso, podendo o professor atribuir cotações às questões. Às questões, podem ser anexadas explicações acerca das respostas para poder fornecer aos alunos um *feedback* instantâneo. No final, cada aluno tem acesso às notas que obteve em qualquer uma das actividades realizadas, podendo ser automáticas ou atribuídas pelo professor. Existe também uma área para a apresentação de projectos desenvolvidos em grupo que pode ser acedida por todos os elementos do curso, possibilitando a visualização dessas apresentações. As avaliações podem ter um tempo de execução predefinido bem como um período ou data de realização ou entrega. Após a realização de um teste, o professor tem acesso ao tempo gasto pelo aluno para a sua resolução, à data e hora da resolução e à nota obtida pelo aluno.

4.8.1.2 Moodle

O Moodle⁶⁰ é porventura o LMS em software livre mais conhecido e mais utilizado pelas diversas IE não só em Portugal como em muitos outros países. Segundo alguns dados recentes, há cerca de 10.000 sites com este software instalado, estão disponíveis cerca de 250.000 cursos on-line e existem cerca de 2.600.000 utilizadores registados.

⁶⁰ MOODLE - Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment.

The screenshot shows the Moodle login interface. At the top, the browser address bar displays 'https://moodle.edist.ipp.pt/'. The page header includes the logo for 'idt instituto para o desenvolvimento tecnológico' and a language selector set to 'Português - Portugal (pt)'. The main content area is divided into several sections:

- Entrar (Login):** A form with fields for 'Nome de utilizador:' and 'Palavra chave:', an 'Entrar' button, and a link for 'Esqueceu-se da palavra chave?'.
- Bem vindo ao sistema de eLearning do Instituto para o Desenvolvimento Tecnológico:** A central heading with a sub-section 'Obtenção dos dados de acesso:' and a yellow padlock icon. The text instructs users to click a link 'Esqueceu-se da palavra chave?', which will send an email with access steps.
- Calendário:** A calendar for August 2006, showing dates from 1 to 31.
- Estadísticas:** A bar chart titled 'Acessos durante os últimos 20 dias' showing daily access counts. Below the chart, it states 'Total de utilizadores: 2117' and 'Total de cursos: 57'.
- Últimas notícias - Público:** A list of news items, including 'Ministra da Educação responde ao provedor e garante legalidade da repetição de exames', 'França e EUA de acordo sobre resolução da ONU relativa ao Médio Oriente', 'Rali da Madeira: Giandomenico Basso a quatro classificativas da vitória', 'Aviação israelita fustiga sul do Líbano com mais de 250 bombardeamentos', 'Vinte e três pessoas detidas durante operação na zona de Sacavém', and 'Ciclismo: contra-análise confirma doping do vencedor da Volta à França'.
- Grupos de cursos:** A list of course groups, including 'EIQI' and 'Electrotécnica'.

Figura 4.11 – Página de acesso à plataforma Moodle do Instituto para o Desenvolvimento Tecnológico.

Esta plataforma surgiu nos EUA em 1999 quando Martin Dougiamas⁶¹, um administrador do WebCT, ficou desiludido com as aplicações existentes na época e procurou desenvolver um software com base na teoria construtivista, onde a aprendizagem do aluno acontece num ambiente colaborativo. O aluno/formando que era visto numa perspectiva passiva como receptor do conhecimento, passa a ter uma atitude activa na construção conjunta de saberes.

*“Moodle é o nome de uma plataforma que permite alargar a sala de aula para a Web. Disponibiliza um lugar comum para os alunos, onde podem escolher diversos recursos disponíveis para efectuar a sua aprendizagem. Ao utilizar o Moodle, o professor/formador pode colocar notícias, enviar mensagens aos alunos, atribuir e receber trabalhos, disponibilizar recursos, avaliar os alunos, entre outros.”*⁶²

⁶¹ Pai do Moodle – <http://dougiamas.com>

⁶² Manuais do Moodle – http://docs.moodle.org/en/Moodle_manuals

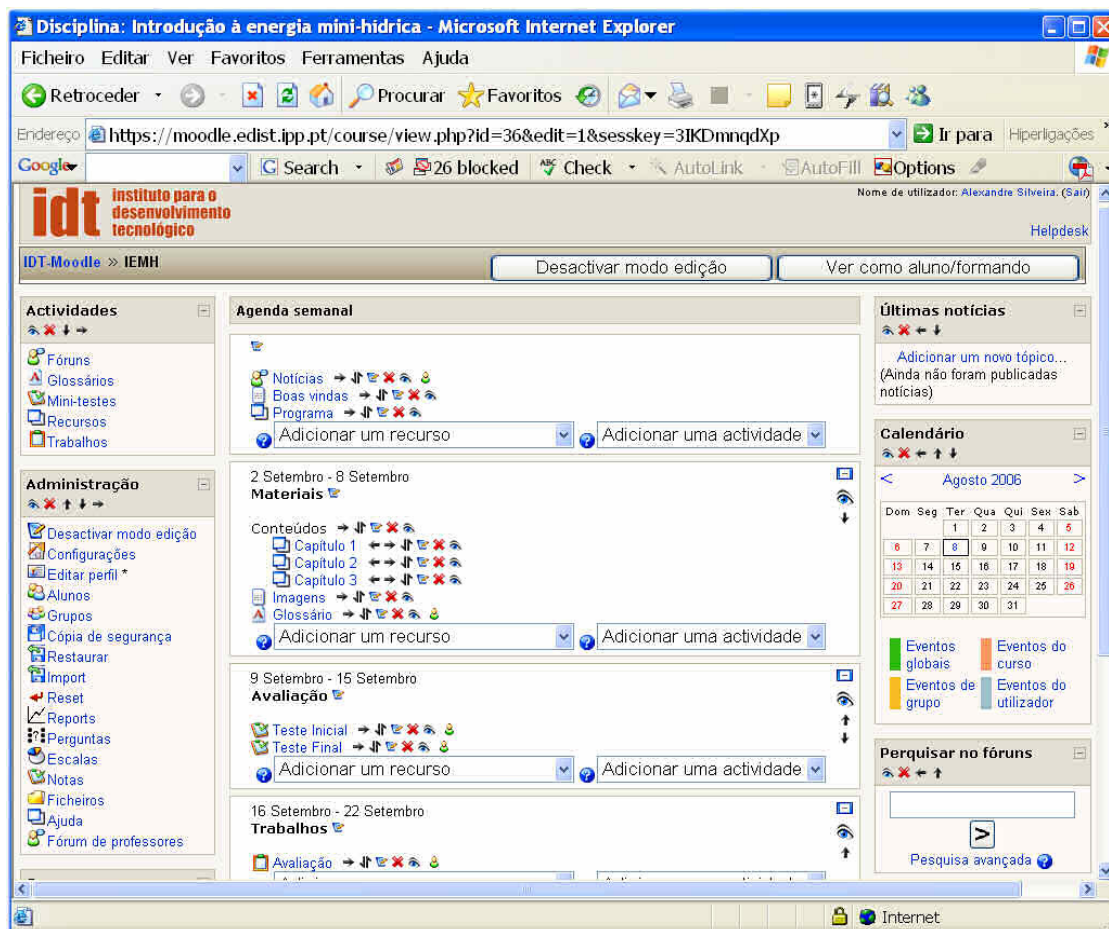


Figura 4.12 – Modo de edição da plataforma Moodle.

O Moodle foi desenvolvido para ser compatível com qualquer navegador e permite disponibilizar na própria interface textos e figuras sem a necessidade de recorrer a ligações para páginas fora do sistema. Possibilita também a inclusão de módulos com diferentes funcionalidades desenvolvidos por outros fabricantes. Um destes módulos é o SCORM, que permite o suporte e fácil actualização de pacotes SCORM e a sua inclusão como parte de um curso. Um outro módulo que está em voga é o *wiki*, que permite a construção colaborativa de páginas, textos, etc.

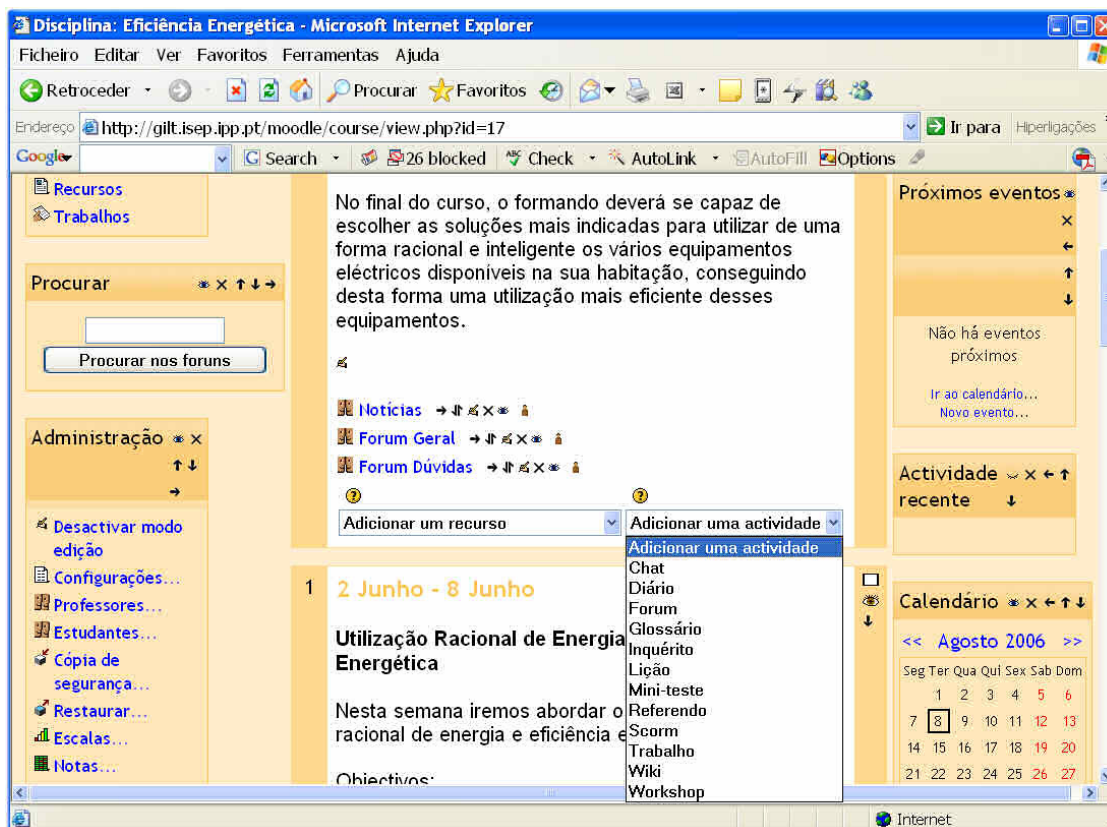


Figura 4.13 – Actividades disponíveis (nesta configuração); Ex.: SCORM e *wiki*.

O Moodle facilita a comunicação entre os vários intervenientes de forma síncrona e assíncrona, através da disponibilização do chat e das salas de discussão, do e-mail e dos fóruns de discussão. Facilita também a gestão de conteúdos, podendo o professor/formador disponibilizar qualquer tipo de ficheiro ao qual os alunos/formandos podem aceder quando necessitarem. Esta plataforma possui ainda ferramentas que ajudam a criar processos de avaliação dos alunos/formandos.

O Moodle é uma plataforma que permite a gestão e distribuição de conteúdos on-line. Através desta plataforma, todo o processo de aprendizagem está facilitado, permitindo aos professores/formadores assim como aos alunos/formandos a inserção de comentários, dúvidas ou ficheiros que podem ficar disponíveis para todos, criando desta forma um verdadeiro ambiente colaborativo de aprendizagem.

Como esta é uma ferramenta facilitadora de todo o processo de aprendizagem do aluno, é também uma mais valia para os gestores, formadores, professores e alunos, pois garante um melhor desempenho de todos os intervenientes.

4.8.2 Selecção de uma plataforma

A escolha de uma plataforma de gestão não é uma tarefa fácil, pois há muitas plataformas comerciais disponíveis no mercado e todas com características muito diversificadas.

O processo de selecção do LMS/LCMS apropriado para uma empresa deve começar pela identificação da estratégia e necessidades de aprendizagem. A compra de uma plataforma de gestão é um grande investimento e, é importante definir claramente as necessidades para se encontrar o LMS acertado que vá de encontro às verdadeiras necessidades iniciais, e cresça de acordo com as necessidades futuras (Alvarado, 2004).

Para Cação (2003a), o processo de escolha de uma plataforma não é uma tarefa do departamento de sistemas de informação, mas sim de uma equipa onde todas as áreas devem estar representadas. No entanto, isto não significa que este departamento tenha um papel preponderante no processo.

Alvarado, recomenda que para a escolha de um LMS/LCMS as seguintes áreas de interesse devem ser consideradas aquando da análise das necessidades:

- **Avaliação de competências:** Esta área foca a avaliação de lacunas nas competências dos formandos, para desenvolver um plano de aprendizagem que seja alcançável e executável, de modo a preencher as lacunas identificadas;
- **Acesso a conteúdos:** Esta área foca o modo como os formandos acedem aos conteúdos. Envolve o meio onde os conteúdos são distribuídos (sala de aula, CD-ROM, on-line, etc.), os métodos de distribuição (ao ritmo do formando, em b-learning, etc.), as linguagens de distribuição e para quem os conteúdos são distribuídos (funcionários, clientes, parceiros, etc.).
- **Registo e rastreio:** Esta área considera inscrições num curso existente que o formando tenha acesso, o registo em actividades de sala de aula e cursos on-line, a angariação de fundos através de processos de *e-commerce*, o rastreio de actividades, e a produção de relatórios sobre a informação registada.
- **Avaliação da aprendizagem:** Esta área envolve a criação de instrumentos de avaliação e testes para reunir dados associados com a avaliação da eficiência e eficácia dos programas de aprendizagem, bem como ferramentas para analisar essa informação. A avaliação tornou-se num factor de primordial importância para muitas

empresas, de tal modo que a capacidade de um LMS fornecer essa informação é já um factor chave para a sua selecção;

- **Marketing e comunicação:** Esta área diz respeito à publicidade através da Web, e-mail, cartas, páginas pessoais, etc., bem como comunicações e anúncios que os formandos têm necessidade de saber. Considera ainda a comunicação entre formandos, formadores e administradores e até mesmo entre formandos para criarem comunidades colaborativas de aprendizagem.
- **Desenvolvimento de conteúdos:** O desenvolvimento de conteúdos engloba a autoria, manutenção e armazenamento de conteúdos de aprendizagem. É aqui que assuntos como compatibilidade de ferramentas de autor, controlo de versões e RLOs (*Re-usable Learning Objects*) são considerados.

Alvarado firma ainda, que é bastante importante considerar áreas relacionadas com o negócio, como:

- **Estabilidade financeira:** A estabilidade financeira de um vendedor é de primordial importância para se prever o seu futuro no seu ramo de actividade. A indústria de gestão da aprendizagem está inserida num mercado bastante competitivo onde já aconteceram aquisições, fusões e falências.
- **Gestor de conta:** O serviço de apoio a clientes é uma área chave a considerar num vendedor, e falar com referências pode ser determinante na compreensão da responsabilidade do vendedor. Um questionário previamente preparado pode ser uma abordagem para avaliar as áreas chave de um vendedor com múltiplos recursos.
- **Suporte:** Quando algo corre mal, o apoio é necessário. Uma forte estrutura de apoio faz toda a diferença. Deve-se considerar um acordo de apoio claro que explicitamente defina responsabilidades, papéis e expectativas de resposta.
- **Preço:** O preço é obviamente importante. Quando se estiver a considerar o preço, deve-se pensar também na qualidade do produto e, quanto custaria se fosse seleccionado outro vendedor que não respondesse às expectativas de qualidade. Algumas características podem ser substituídas por estruturas de mais baixo preço, mas deve-se considerar o que se ganha e o que se perde. O preço é sempre

negociável, por isso deve-se pensar no preço esperado para a funcionalidade que se espera utilizar.

Para Cação, os critérios de selecção a considerar na selecção de uma plataforma são:

- **Questões tecnológicas**
 - Infra-estruturas (hardware e software);
 - Escalabilidade;
 - Interoperabilidade;
 - Opções de utilização.
- **Apoio do vendedor**
 - Modelos de apoio em caso de ASP;
 - Possibilidade de integração e customização;
 - Opções de manutenção e *upgrade*.
- **Ferramentas da plataforma**
 - Ferramentas de autor, avaliação e colaboração;
 - Possibilidade de utilização de standards na construção de conteúdos;
 - Diversidade de ferramentas de avaliação;
 - Diversidade de ferramentas de trabalho colaborativo.
- **Gestão de recursos**
 - Gestão de eventos de aprendizagem;
 - Gestão de competências;
 - Gestão de formadores;
 - Gestão de materiais auxiliares à formação.
- **Gestão de conteúdos**
 - Gestão do catálogo da formação;
 - Gestão dos objectos de aprendizagem;

- Acesso a pacotes de e-learning comercializados no mercado.
- **Gestão de formandos**
 - Gestão de inscrições e pagamentos;
 - Gestão de acessos à informação;
 - Funcionalidades de CRM incluídas;
 - Gestão do *work-flow* inscrições-autorizações;
 - Gestão dos níveis de acesso consoante perfis de cada formando.
- **Modelos de preço disponíveis**
- **Relatórios**
 - Produção de listas de verificação antes e após formação;
 - Monitorização da actividade dos formadores e formandos;
 - Monitorização da utilização dos conteúdos, dos materiais e dos equipamentos.

4.9 Conclusão

Como foi referido, pode afirmar-se que todas as teorias de aprendizagem são importantes e não deve ser utilizada apenas uma no processo de aprendizagem. A abordagem behaviorista deve ser aplicada quando as tarefas necessitam de um baixo nível de processamento, ou seja, quando apenas é necessário “saber o quê”. A abordagem cognitivista deve ser utilizada na resolução de problemas onde é necessário aplicar conhecimentos prévios em situações novas, ou seja, “saber como”. A abordagem construtivista deve ser aplicada na resolução de problemas mais complexos que necessitem de mais raciocínio e reflexão.

Relativamente às teorias actuais de ensino, pode afirmar-se que estas diferem das tradicionais porque dão orientações para a selecção de métodos de instrução a utilizar e em que situações os aplicar. Esses métodos são de natureza probabilística e não determinística.

No que diz respeito aos domínios e taxinomias dos objectivos da instrução, as taxinomias de Bloom e Gagné estão direccionadas para o domínio cognitivo, sendo a de Bloom a mais utilizada pelas ciências da educação.

Pode também concluir-se que para a construção de e-conteúdos se destacam os modelos CLE de Jonassen de aprendizagem pela resolução de problemas, o modelo SOI de Mayer de aprendizagem pela instrução directa e o modelo ARCS de John Keller de motivação do aluno. O primeiro é indicado para situações em que se pretende desenvolver o pensamento crítico dos alunos e o desenvolvimento de várias perspectivas para a resolução de problemas do mundo real. O segundo é indicado para situações de instrução directa, ou seja, quando se utilizam unidades de ensino do tipo multimédia através de lições declarativas. Acredita-se que os alunos podem construir o seu conhecimento através de uma instrução directa bem desenhada.

O modelo ARCS de John Keller contrariamente aos outros, que são direccionados para o domínio cognitivo, é direccionado para o domínio afectivo e tenta promover a motivação do aluno na aprendizagem.

Os modelos utilizados para o planeamento e desenvolvimento de e-cursos seguem uma abordagem sistémica e iterativa. Requerem uma vasta equipa de profissionais, nomeadamente professores, especialistas de multimédia e hardware, *web designers*, entre outros. Os modelos aqui apresentados são os mais utilizados, embora hajam outros.

No que diz respeito aos objectos de aprendizagem, pode afirmar-se que estes constituem uma nova forma de pensar e desenvolver conteúdos de aprendizagem. Este novo modelo de e-conteúdos baseia-se em repositórios de objectos de aprendizagem reutilizáveis e identificados por metadados, e que podem ser distribuídos individualmente ou agrupados para formarem conteúdos de aprendizagem de maior dimensão. Desta forma está a acrescentar-se valor aos conteúdos, pois podem ser utilizados mais facilmente por um maior número de indivíduos.

O SCORM representa um modelo de referência para a construção dos objectos de aprendizagem e corresponde a um conjunto de especificações técnicas para assegurar a sua reutilização, acessibilidade, durabilidade e interoperabilidade. Assegurando estas

características conseguem-se obter objectos de aprendizagem e consequentemente conteúdos com maior valor.

No que se refere às plataformas de e-learning, pode concluir-se que a sua escolha deve ser um processo a cargo de uma equipa que represente todos os departamentos de uma empresa. Como pode ser um grande investimento, é importante definir claramente as necessidades da formação para depois escolher a plataforma mais adequada.

Do exposto pode afirmar-se que a plataforma de e-learning mais utilizada em Portugal pelas IES é o Moodle. Além de ser livre, é bastante simples na sua utilização, construção e actualização de conteúdos e está em conformidade com os standards mais actuais, disponibilizando ainda ferramentas de avaliação e colaboração. Este tipo de plataformas permite que o processo de aprendizagem se torne mais eficiente e eficaz.

5 O mercado do e-learning

“An investment in knowledge pays the best return”

Benjamin Franklin

5.1 Introdução

O mercado do e-learning está a sofrer profundas mudanças à medida que passa de um mercado emergente com grande potencial, para uma indústria estabelecida. Há alguns sinais que nos mostram esta mudança.

A globalização da economia, a escassez de trabalhadores qualificados, novas situações de trabalho flexível e mais alguns factores, contribuíram para o aparecimento de problemas de difícil resolução através do recurso ao ensino tradicional, estimulando desta forma o crescimento da indústria do e-learning. As empresas deste ramo estão a resolver estes problemas através de recursos de aprendizagem baseados na tecnologia, presenteando os mercados académico, corporativo e do consumidor com tecnologias de aprendizagem actuais, *just-in-time*, interactivas e centradas no aluno (Keegan, 2000).

Várias tecnologias, como LMS, LCMS, ferramentas de colaboração e autoria, plataformas de e-learning síncronas que juntam formandos distantes em salas de aula virtuais e tecnologias de áudio/vídeo que se desenvolveram em torno do conceito de e-learning. Pequenas empresas como start-ups evoluíram para médias empresas de base tecnológica na área de e-learning.

Este capítulo aborda o e-learning numa perspectiva de mercado. Começa por tratar a evolução tecnológica e a cadeia de valor do e-learning. Seguidamente aborda o negócio do e-learning nos seus segmentos de mercado e a sua oferta. Finalmente aborda alguns modelos de negócio nesta área.

5.2 Evolução tecnológica

As evoluções na tecnologia são o motor de crescimento na área das Tecnologias da Informação, criando novos produtos e serviços, permitindo a entrada de novas empresas no ramo, alimentando a procura.

As inovações tecnológicas que foram acontecendo, alargaram o campo de acção desde o treino baseado no PC na década de 80 até ao âmbito das tecnologias de gestão, distribuição e colaboração dos dias de hoje. Estas inovações melhoraram as capacidades do e-learning, tornaram-se mais apelativas para as empresas que procuram formas de desenvolver o seu capital humano e permitiram o estabelecimento de vagas sucessivas de responsáveis de desenvolvimento no mercado de e-learning (Barron, 2002).

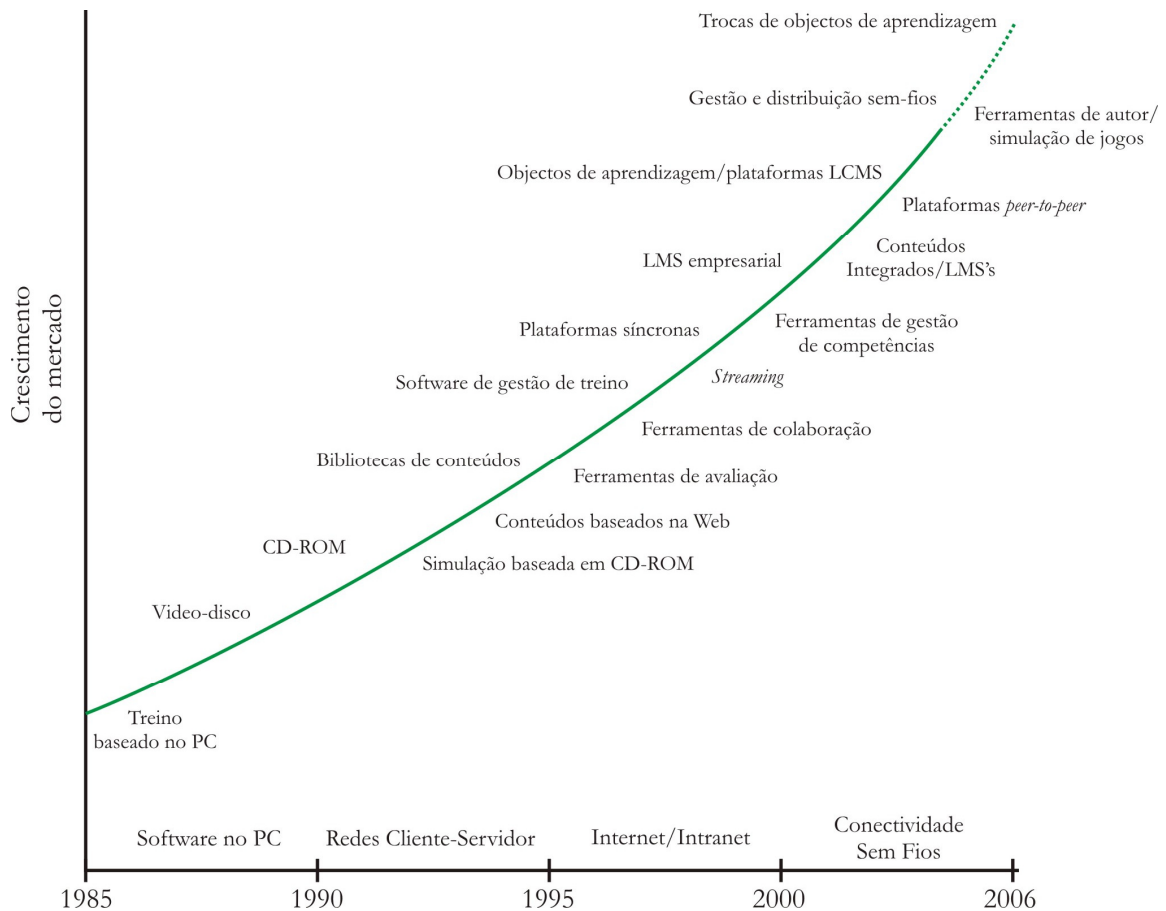


Figura 5.1 – Evolução tecnológica em e-learning. Fonte: Barron (2002).

Com a expansão económica da década de 90, inovações nas redes de dados conjuntamente com o crescimento da Web e as tecnologias de suporte, serviram de incentivo ao aparecimento de muitas inovações ao nível das Tecnologias de Informação. Neste clima de mudanças, a área do e-learning expandiu dos modelos de negócio centrados no desenvolvimento de conteúdos por medida, para uma nova gama de novos produtos e serviços.

Nestes produtos e serviços estão principalmente os sistemas de gestão da aprendizagem, que fornecem meios para os gestores de recursos humanos gerirem estrategicamente quer a formação em sala de aula, quer a crescente necessidade de formação em regime de e-learning.

Outro aspecto importante foi a introdução das ferramentas de colaboração síncronas, que permitem que formandos fisicamente distantes partilhem a mesma sala de aula virtual com o recurso aos protocolos de transmissão de dados pela Internet, que são muito menos

dispendiosas que as alternativas videoconferências através de satélite e permitem o uso mais alargado deste tipo de ferramentas (Barron, 2002).

Mais recentemente, o desenvolvimento das tecnologias de autoria e gestão de conteúdos de aprendizagem, na forma dos objectos de aprendizagem, cativou a indústria. Os sistemas LCMS representam as mais recentes inovações nesta área, pois oferecem as vantagens da aprendizagem granularizada que os utilizadores podem reutilizar para diferentes audiências e personalizar para cada formando (Barron, 2002).

À medida que o mercado fica maduro, a procura por simulações sofisticadas e entretenimento educativo vai aumentar. Para Nagy, este vai ser um dos aspectos mais importantes do e-learning.

À medida que o e-learning vai ficando mais regular, os formandos vão ficar à espera do próximo passo significativo na utilização de tecnologia na indústria do e-learning: as simulações. As quatro maiores indústrias a competir na área das simulações são: a indústria das simulações, a indústria de e-learning, o segmento do entretenimento educativo da indústria de jogos multimédia e a indústria de publicações para a educação. Cada indústria coloca no mercado o seu próprio núcleo de peritos, as suas forças competitivas e as relações entre clientes.

As redes sem fios devem continuar a crescer significativamente, facilitando o acesso à informação pelos alunos/formandos. Desta forma, o m-learning (*mobile learning*) é um desenvolvimento natural na evolução dos produtos de e-learning convencional. Em muitos aspectos é um recapitular do processo evolutivo que aconteceu ao e-learning, quando surgiu da sala de aula tradicional. A progressão para o m-learning faz parte de uma tendência geral para uma informática universal e omnipresente (Nagy, 2004).

5.3 Cadeia de valor do e-learning

Uma cadeia de valor pode ser descrita como um grupo de actividades cujo resultado é um produto ou um serviço disponível para o cliente. Pode-se considerar que a aprendizagem é um serviço disponibilizado por uma empresa aos seus funcionários, ou por uma IES aos

seus alunos. Neste contexto, o e-learning pode ser visualizado como um mercado digital, ou por outras palavras, como uma cadeia de valor.

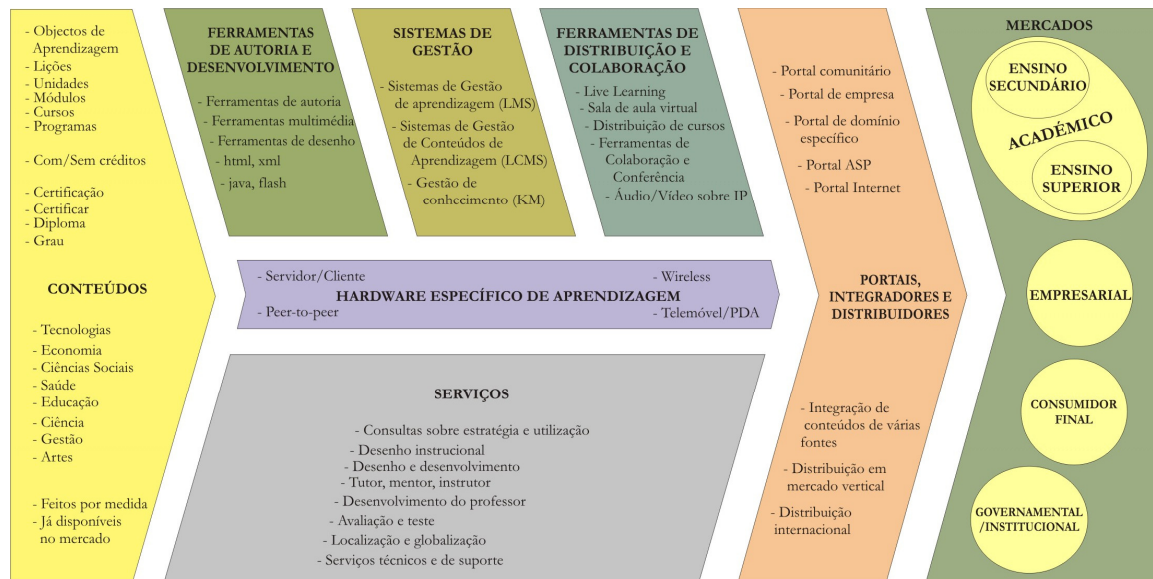


Figura 5.2 – Cadeia de valor do e-learning. Fonte: <http://www.newmediabc.com>.

Esta figura mostra todo o território do e-learning ao mais alto nível e a forma encadeada como os diversos sectores se agrupam. Como numa cadeia de valor, há um fluxo de sector para sector, cada um alimentando o próximo.

Esta cadeia de valor tem início no fundamental para o e-learning, ou seja, nos conteúdos. Numa perspectiva de e-learning, os conteúdos são feitos de objectos de aprendizagem, unidades, módulos, etc. Estes conteúdos de e-learning podem trazer créditos e levar à obtenção de certificação e grau. Estes conteúdos podem ser comprados em pacotes já disponíveis ou em pacotes desenvolvidos por medida para corresponder a uma necessidade específica da empresa. Outra alternativa é comprar pacotes disponíveis no mercado e moldá-los de acordo com as necessidades da empresa.

A parte intermédia superior corresponde ao sector das tecnologias de e-learning. As ferramentas de autoria e desenvolvimento são utilizadas para criar os conteúdos de e-learning. As ferramentas de gestão são aplicações que tendem a ser centralizadas, para uso de toda a organização. Estas são aplicações que gerem o e-learning desde o desenvolvimento até à distribuição. As ferramentas de distribuição e colaboração incluem aplicações para distribuição de cursos, colaboração, etc. Estas são ferramentas que

permitem a criação de valor para as empresas. Ao facilitarem a gestão dos conteúdos e ao permitirem a sua distribuição, estas ferramentas estão a valorizar o produto final.

Com o amadurecimento do mercado de e-learning as empresas tecnológicas estão a fundir-se e a adquirirem-se umas às outras. Assim, algumas empresas ficam com ferramentas e aplicações integradas de cada sector criando sistemas integrados tudo em um. Aplicações como por exemplo o WebCT ou o Moodle, oferecem ferramentas de autoria, gestão da aprendizagem e distribuição de conteúdos.

Na porção intermédia da figura encontra-se o sector do hardware específico para a aprendizagem. Inerente ao e-learning está a necessidade de haver computadores e redes de comunicação. Tradicionalmente, as arquitecturas de e-learning têm sido cliente/servidor. No entanto, nos dias de hoje já se fala em e-learning *peer-to-peer*, e *mobile learning* via telemóveis ou PDAs.

A parte inferior da figura mostra o sector dos serviços. Este é um grande sector e há imensos serviços que se podem comprar, desde serviços de consultoria em estratégia e utilização até ao suporte técnico.

Os conteúdos, tecnologias e serviços levam a uma eventual distribuição pelos mercados através do sector dos portais, distribuidores e integradores. É aqui que os utilizadores finais realmente vêem e compram os produtos acabados.

A zona mais à direita da imagem mostra os mercados de e-learning. Os mercados primários são o académico, empresarial, consumidor final e institucional. Cada um destes sectores tem necessidades e requisitos diferentes. Os fornecedores de conteúdos, tecnologia e serviços trabalham normalmente apenas com um destes sectores.

Para Cação, a proposta de valor do e-learning, consiste na criação de um sistema de aprendizagem que pode ser suportado pelas tecnologias da Internet e que permite a transformação da informação em conhecimento, independentemente do momento e do local.

A informação que está disponível através dos conteúdos é transformada em conhecimento pelos utilizadores finais, com a ajuda das diversas ferramentas disponíveis, do hardware

necessário, através dos portais, com apoio dos serviços. Este é o processo de criação de valor neste mercado do e-learning.

Por outro lado, este mapa mostra a maneira como as comunidades investidoras vêm e seguem o espaço do e-learning. Os sectores dos conteúdos e dos serviços são vistos pelos analistas como sendo os maiores. O sector da tecnologia, visto como o terceiro sector, deve ser considerado como uma integração dos sectores das ferramentas de autoria e desenvolvimento, e dos sistemas de gestão e das ferramentas de colaboração e distribuição. (Stacey, 2002)

5.4 O negócio do e-learning

A indústria de e-learning está a entrar numa fase de consolidação e maturidade. A consolidação está a acontecer com os vendedores à procura de cota de mercado e reconhecimento da sua marca. Há alguns sinais de acomodação na indústria, com os produtos a ficarem menos diferenciados, os preços a descer e grande disponibilidade de produtos de qualidade.

Segundo Nagy (2004), a procura de e-learning está a crescer na “nova economia” à medida que os ciclos de negócio estão a diminuir. Ao mesmo tempo as empresas estão a expandir-se globalmente, aumentando a necessidade de aprender mais acerca de mercados não domésticos.

Para Cação, as empresas que disponibilizam serviços na área do e-learning devem ter a estratégia e o modelo de negócio bem definidos. Desta forma, quando pretendem lançar algum serviço nesta área, devem ter em consideração três questões:

- Quem vão ser os destinatários do serviço?
- Qual é o foco do serviço?
- Qual é o modelo financeiro de disponibilização do serviço?

Para além destes factores, a avaliação de um negócio nesta área deve considerar a análise da cadeia de valor e o ROI (Retorno do Investimento).

5.4.1 Segmentos de mercado

Os segmentos de mercado do e-learning podem ser classificados quanto aos destinatários em quatro grupos:

- O mercado académico;
- O mercado empresarial;
- O mercado do consumidor final;
- O mercado governamental e das instituições sem fins lucrativos.

O mercado académico engloba dois grandes grupos que são o do ensino secundário e o do ensino pós secundário/superior. O segmento pós secundário/superior é o que diz respeito às ofertas de licenciaturas, mestrados, doutoramentos e pós-graduações on-line (Cação, 2003b).

As grandes universidades, como Harvard, estão já a recuperar o tempo perdido e apresentam hoje algumas ofertas sérias em regime de e-learning. Em Portugal, muitas Universidades e Politécnicos oferecem já alguns cursos on-line. Em 2003, o governo Português implementou uma rede de serviços académicos universitários na forma do portal wireless, o e-U (Cação, 2003b).

As grandes empresas estão também a adaptar-se a esta nova era do conhecimento ao adoptarem soluções de e-learning. As universidades corporativas⁶³ são já uma realidade nos dias de hoje. Segundo Figueira, as empresas têm tecnologia Internet, Intranet e sistemas de informação a partir dos quais foram ao longo dos anos criando uma cultura de utilização das tecnologias de informação.

⁶³ “São Instituições de Ensino Superior, ao nível da graduação e pós-graduação, vinculadas às empresas privadas e públicas.” (in Wikipedia).

A implementação de novos sistemas de informação, que aumentam a capacidade de resposta da empresa às necessidades de mercado, que automatizam os processos internos, e têm por trás uma reengenharia do processo, pode ser complementada por um sistema de e-learning (Figueira, 2003).

No que se refere ao governo, sendo um dos maiores empregadores do país, está a utilizar cada vez mais soluções de e-learning para apoiar as reformas da administração pública, principalmente para orientar os seus funcionários para o serviço ao cidadão, para reduzir a burocracia e para diminuir o tempo médio dos processos de trabalho.

“Com o objectivo de potenciar a qualidade dos serviços numa perspectiva de modernização e inovação que aposte no que as organizações têm de mais valioso, o seu capital intelectual, a Administração Tributária avançou, no 2º semestre de 2003, com a implementação do sistema e-Learning que envolve, numa primeira fase, elementos da DGCI (Direcção-Geral dos Impostos) e da DGITA (Direcção-Geral de Informática e Apoio aos Serviços Tributários e Aduaneiros) e posteriormente também da DGAIEC (Direcção-Geral das Alfândegas e dos Impostos Especiais sobre o Consumo).”⁶⁴

Segundo Cação, algumas empresas sem fins lucrativos, como a Cruz vermelha Internacional, já realizaram experiências em e-learning para, seguindo a sua missão, chegarem mais rápida e eficientemente às pessoas e as sensibilizarem para as causas humanitárias e para o voluntariado.

Segundo Rosenberg, citado por Seufert, *“o maior crescimento na Internet e a área que vai provar ser um dos maiores agentes de mudança, vai ser o e-learning.”*

Olhando para o passado, verifica-se que houve e haverá evolução, nomeadamente em termos de infra-estruturas, métodos de ensino e formas de integração, quer no segmento pós secundário/superior quer no empresarial, como se pode verificar através da tabela:

	Passado	Futuro
	Pós secundário/superior	
Infra-estrutura	<ul style="list-style-type: none"> • Campus com rede fechada • Horário dos serviços de apoio ao aluno das 9h às 17h • Cursos por correspondência baseado no correio normal 	<ul style="list-style-type: none"> • Campus com rede wireless • Aplicações de apoio ao aluno on-line em permanência • Cursos baseados em plataformas e-learning

⁶⁴ <http://www.dgci.min-financas.pt>

		disponíveis na Web
Ensino	<ul style="list-style-type: none"> • Cursos, cadeiras e sebatas • Experiências em e-learning 	<ul style="list-style-type: none"> • Objectos de aprendizagem em e-learning • Estratégias de e-learning
Integração	<ul style="list-style-type: none"> • Integração de sistemas académicos e administrativos 	<ul style="list-style-type: none"> • Soluções orientadas para o serviço ao cliente/aluno • Serviços on-line
Empresarial		
Infra-estrutura	<ul style="list-style-type: none"> • Selecção de uma plataforma • Soluções para clientes internos 	<ul style="list-style-type: none"> • Criação de uma infra-estrutura de conhecimento • Aplicações alugadas e serviços Web • Orientados para funcionários e parceiros
Ensino	<ul style="list-style-type: none"> • Pacotes de conteúdos multimédia 	<ul style="list-style-type: none"> • Soluções de formação mista (b-learning) • Orientação para o desempenho da empresa • Personalização dos objectos de aprendizagem
Integração	<ul style="list-style-type: none"> • Identificação de oportunidades e necessidades de formação funcional 	<ul style="list-style-type: none"> • Soluções integradas • Foco nas estratégias de gestão de capital humano

Tabela 5.1 – Passado e futuro nos segmentos pós secundário/superior e empresarial. Fonte: Cação (2003b).

5.4.2 Oferta no mercado do e-learning

Segundo Keegan (2000), em vez de se utilizar o método tradicional de categorização de uma empresa somente pelo que faz, pensa-se que é mais instrutivo classificá-las através de um quadro onde são inseridas várias características e competências, permitindo a sua descrição a partir de mais do que uma variável. Estas variáveis são:

- **Mercados servidos:** Académico, empresarial e do consumidor.
- **Modelo de rendimento:** Contratos, pagamento por utilização (*pay-per-use*) e publicidade/patrocínios.
- **Núcleo de oferta:** Conteúdos, serviços e tecnologia.
 - **Tipos de conteúdos:** técnicos, académicos, aprendizagem ao longo da vida, por medida.

- **Tipos de serviços:** Consultoria, e-comércio, implementação, portais comunitários.
- **Tipos de tecnologias:** LMS, ferramentas para criação de conteúdos, ferramentas de colaboração, plataformas.

No que diz respeito à oferta no mercado de e-learning, há algumas empresas que se especializaram em um ou mais tipos de oferta:

- Conteúdos
- Serviços
- Tecnologia

Para Cação, há empresas que se concentram em conteúdos de tecnologias de informação e principalmente em certificações e outras em conteúdos de soft skills, mas todas as empresas apresentam soluções para desenvolverem conteúdos à medida dos seus clientes.

Quanto aos serviços, estes passam pela consultoria, parametrização e integração de plataformas com outros sistemas de informação, tutoria, representação e comercialização de cursos e plataformas.

Há no entanto outras empresas que se centram no levantamento de necessidades funcionais, na sua especificação técnica, desenvolvimento e integração. Estas desenvolvem plataformas de e-learning, ferramentas de autor, ferramentas de trabalho colaborativo, entre outras mais de apoio ao e-learning (Cação, 2003b).

5.4.3 Modelos de negócio

Para se planificar um negócio de e-learning com sucesso, o custo do programa de e-learning tem que ser menor que o alternativo baseado na sala de aula tradicional. No entanto, é necessário considerar o custo de investimento inicial para a tecnologia de suporte, pois os custos associados com a distribuição do programa aos utilizadores finais serão inferiores aos do método tradicional.

Segundo Cação, no que diz respeito aos modelos financeiros, há que distingui-los em termos de plataformas e em termos de comercialização de pacotes de cursos ou objectos

de aprendizagem de e-learning. Dentro destes existem dois modelos financeiros: um que diz respeito às licenças de utilização e outro que se refere ao pagamento por inscrição.

As licenças de utilização são limitadas no tempo, e permitem ao formando aceder a um conjunto de conteúdos, normalmente predeterminado, sem limite de utilização. O pagamento da licença é efectuado por determinado período de tempo e permite a utilização ilimitada dos conteúdos pagos. Geralmente, o valor destas licenças é determinado em função do número de utilizadores, da duração da licença e do conjunto de conteúdos aos quais os formandos terão acesso.

No pagamento por inscrição paga-se por cada conteúdo que se deseja aceder. Neste modelo, o formando selecciona os conteúdos que necessita de obter acesso e paga um determinado valor por cada um. No limite, o formando paga para aceder a um determinado curso, independentemente de aceder a todos os conteúdos ou só a alguns (Cação, 2003b).

Está a haver uma convergência no mercado educativo conduzida pelo aparecimento e rápido desenvolvimento de novas tecnologias de aprendizagem e publicação de conteúdos. Ao contrário do que se passava há alguns anos atrás, os mercados de entretenimento, aprendizagem de adultos e empregados estão a convergir. O fluxo de trabalho num processo moderno de publicação de conteúdos de aprendizagem oferece novas oportunidades para formar alianças estratégicas e parcerias entre diferentes tipos de negócios e unidades educativas (Nagy, 2004).

- **Alianças entre os media:** As principais forças de propulsão são a digitalização e a Internet. A indústria dos media está a mostrar constantes processos de aquisição e fusão, desafiando os editores a serem intermediários entre os construtores de conteúdos e os consumidores.
- **Alianças entre Instituições de Ensino:** As IE e de treino Europeias tendem a formar redes internacionais e vários grupos de interesse. Uma grande parte das recentes alianças foi estabelecida durante os últimos anos sob a influência das novas tecnologias de aprendizagem e da internacionalização.
- **Alianças entre Instituições de Ensino e Universidades corporativas:** Sabe-se que já há uma tendência para as universidades corporativas estabelecerem laços com as escolas comerciais mais reputadas e mais rigorosas academicamente.

- **Alianças entre Instituições de Ensino, os media e outras:** Está a tornar-se prática comum, os grandes grupos media efectuarem alianças com Instituições de Ensino Superior e escolas comerciais para desenvolverem alianças estratégicas, utilizarem de forma eficaz a tecnologia e protegerem a sua propriedade intelectual.

A maioria dos novos agentes de mercado procura trabalhar com as universidades. No segmento do ensino superior, há algumas razões para que os media, as IE e as empresas efectuem alianças e desenvolvam relações de proximidade:

- **Convergência:** Está a haver convergência nos mercados de e-learning como consequência do desenvolvimento de novas tecnologias de aprendizagem e publicação.

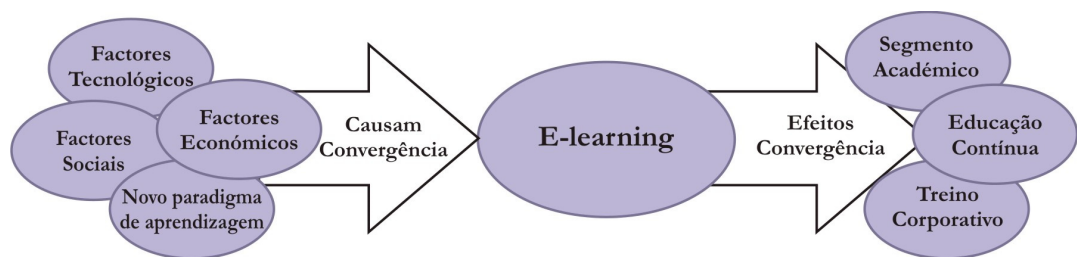


Figura 5.3 – Convergência no e-learning. Fonte: Seufert (2001).

O e-learning representa a convergência destes factores. Por outro lado, o crescimento do e-learning tem efeitos de convergência no mercado de ensino. A divisão existente entre o segmento académico e o empresarial está a desaparecer. As empresas e universidades são ambas fornecedoras e consumidoras dos novos modelos de negócio de e-learning.

- **Buracos estruturais:** As históricas barreiras entre os construtores de conteúdos e os fornecedores de serviços de rede estão desfeitas. Surgiu um buraco estrutural à espera que os agentes empresariais o preencham. É uma força empreendedora para estabelecer ligação directa entre os fornecedores de serviços, os utilizadores, e os formandos.
- **Marcas:** A crescente actividade na área do e-learning deve-se principalmente ao aparecimento de novas possibilidades tecnológicas normalmente disponibilizadas por grandes empresas tecnológicas, ao passo que as instituições de ensino superior tradicionais estão associadas à qualidade da formação. Assim surge a necessidade

crescente das “marcas” de produtos de aprendizagem e de tecnologia de suporte que acompanha o alargamento da base de clientes. A marca de grandes empresas multimédia está associada a instituições de ensino de ranking elevado.

- **Globalização:** É de grande interesse pensar no aparecimento de novas formas de redes cruzadas, não só em negócios educativos. A globalização do fluxo de alunos e programas leva ao estabelecimento de estruturas governativas transnacionais. (Nagy, 2004)

Os factores chave para efectuar parcerias podem ser categorizados em termos de investimento, competência e oportunidade.

5.4.3.1 Outsourcing

O *outsourcing* está a tornar-se bastante comum nas empresas de e-learning. Cada vez mais as empresas se centram no seu núcleo de competências e em parcerias com outras empresas onde é mais fácil atingir os objectivos de negócio com o envolvimento de empresas exteriores. Mais de 95% das multinacionais estão a obter serviços em *outsourcing*. Estes serviços obtidos em regime de *outsourcing* a parceiros estratégicos acontecem nas seguintes áreas de negócio de e-learning:



Figura 5.4 – Áreas de *outsourcing*. Fonte: Nagy (2004)

5.4.3.2 Parcerias Público-Privadas

Há várias formas em que os custos e riscos associados com desenvolvimentos de produtos e serviços de e-learning podem ser distribuídos entre organizações comerciais e do sector público. Estas parcerias têm o potencial de ajudar a maximizar o uso de

fundos públicos e melhorar a qualidade das oportunidades de aprendizagem e suporte aos alunos (Nagy, 2004).

Podem também assegurar que a intervenção pública é efectivamente directa no apoio às necessidades das minorias que não são normalmente satisfeitas através de actividades comerciais.

Na figura seguinte, desenhada em forma de jogo, mostram-se alguns caminhos alternativos para formar parcerias público-privadas. Estas decisões chave mostram se a empresa deve:

- Não formar qualquer parceria;
- Subcontratar em vez de procurar parceiros;
- Formar parcerias a longo prazo;
- Usar uma estrutura flexível para preservar o voto independente de cada parceiro;
- Usar uma estrutura rígida para efectuar decisões mais eficientemente.

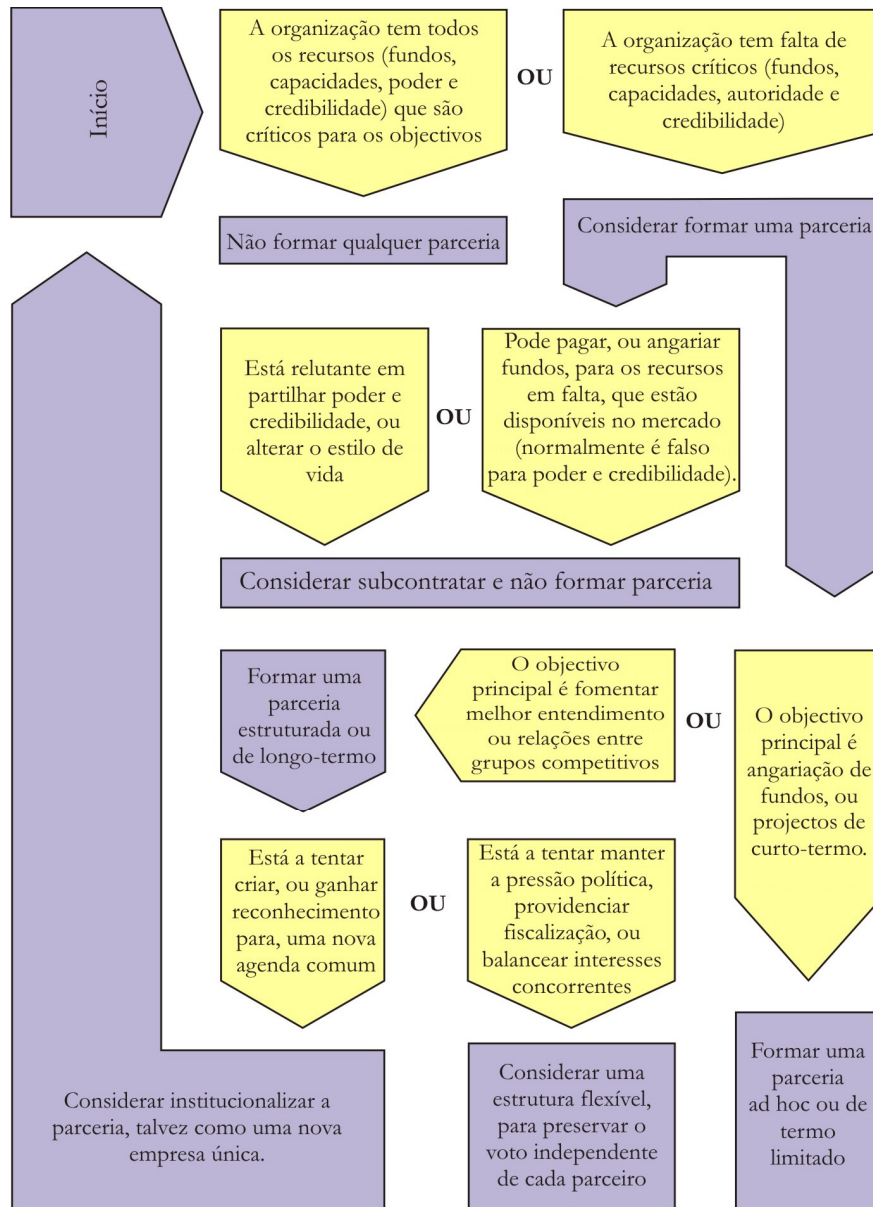


Figura 5.5 – Parcerias público-privadas. Como fazer uma parceria. Fonte: <http://www.icls.harvard.edu/ppp/mgmt1.pdf>.

5.5 Conclusão

As inovações tecnológicas são o factor fundamental do crescimento das empresas da área das Tecnologias da Informação. Com a constante evolução tecnológica, as empresas vêem-se forçadas a criar novos produtos e serviços para satisfazer as necessidades deste mercado

competitivo. Ao mesmo tempo que acontecem estas inovações, vão surgindo novas empresas na área que vão satisfazendo a procura.

As mais recentes inovações que têm cativado a indústria, foram as ferramentas de autoria e gestão de conteúdos de aprendizagem, as plataformas LCMS, os objectos de aprendizagem e as redes sem fios. A utilização destes sistemas oferece as vantagens da aprendizagem granularizada, permitindo aos gestores dos conteúdos a sua reutilização e personalização para diferentes formandos.

Relativamente à cadeia de valor do e-learning, pode afirmar-se que a informação disponível nos conteúdos é numa primeira fase valorizada, sendo depois disponibilizada através dos portais integradores para os diversos sectores de mercado onde é transformada em conhecimento. A valorização dessa informação é conseguida com apoio de algum hardware e de algum software, como as ferramentas de autoria e desenvolvimento, as de gestão e as de distribuição e colaboração. Esta valorização requer normalmente alguns serviços, como consultoria, avaliação, etc.

No que diz respeito aos modelos de negócio, pode concluir-se que as ofertas de mercado de e-learning estão divididas em três áreas distintas: a dos conteúdos, a dos serviços e a das tecnologias. Em relação ao mercado educativo, parece estar a haver uma convergência devida ao rápido desenvolvimento das tecnologias de aprendizagem e publicação de conteúdos. Esta convergência oferece oportunidades para o aparecimento de algumas alianças estratégicas entre instituições de ensino, universidades, os media e outras instituições.

Por outro lado, para atingirem os seus objectivos, as empresas estão a recorrer cada vez mais ao outsourcing, pois cada vez mais se centram no seu núcleo de competências. Para ajudar algumas empresas a distribuir os custos associados aos riscos do desenvolvimento de produtos e serviços de e-learning há algumas oportunidades de efectuar parcerias público-privadas. Estas parcerias asseguram que a intervenção do estado vai directamente para as necessidades das minorias.

6 Propriedade intelectual em e-learning

"It is estimated that by 2007, as much as 90% of the value of the world's top 2000 enterprises will consist of intellectual property"

PriceWaterhouseCoopers, 2003

6.1 Introdução

Os conceitos da propriedade intelectual têm já bastantes anos de existência. A importância da protecção da propriedade intelectual foi reconhecida pela primeira vez na convenção para a protecção da propriedade intelectual de Paris em 1883 e em Berna na convenção para a protecção dos trabalhos literários e artísticos em 1886.

Se for deixada desprotegida, uma boa invenção ou criação pode ser perdida para maiores empresas que estejam em melhor posição para comercializar o produto ou serviço, a um preço menor, deixando o inventor ou criador original sem qualquer benefício ou recompensa. Uma adequada protecção da propriedade intelectual de uma empresa é um passo crucial para a retenção de potenciais infracções e para transformar ideias em bens com um valor de mercado real. Aproveitar todas as capacidades do sistema de propriedade intelectual permite às empresas tirar proveito da sua capacidade inovadora e criativa, encorajando-as a investir em mais inovação.

Este capítulo vai introduzir os aspectos relacionados com a propriedade intelectual, os direitos de autor e a forma de gerir esses direitos. Neste contexto, aborda alguns sistemas e tecnologias de gestão dos direitos digitais e de gestão digital dos direitos.

6.2 Propriedade intelectual

Em 1967, a convenção que estabeleceu a WIPO – World Intellectual Property Organization, forneceu a seguinte lista de matérias protegidas pelos direitos de propriedade intelectual:

- Trabalhos literários, artísticos e científicos;
- Desempenhos de artistas, fonogramas e transmissões;
- Invenções em todos os campos de diligência humana;
- Descobertas científicas;
- Desenhos industriais;
- Marcas registadas de serviços, e nomes comerciais e suas designações;
- Protecção contra concorrência desleal;
- Todos os direitos resultantes de actividade intelectual nas áreas da indústria, da ciência, literárias ou artísticas.

A propriedade intelectual refere-se a itens de informação ou conhecimento que podem ser incorporados ao mesmo tempo em objectos tangíveis, num número ilimitado de cópias em diferentes locais do mundo. A propriedade não se encontra nessas cópias mas na informação ou conhecimento que contêm (WIPO, 2006).

A propriedade intelectual está hoje dividida em duas áreas: a da propriedade industrial que de uma maneira geral protege as invenções e a dos direitos de autor que protege os trabalhos literários e artísticos.

A propriedade industrial toma as mais diversas formas. Estas incluem patentes para proteger invenções, desenhos industriais que são criações estéticas que determinam a aparência de produtos industriais, marcas registadas, desenho de circuitos integrados,

nomes comerciais e designações, indicações geográficas e protecção contra concorrência desleal (WIPO, 2006).

Os direitos de autor referem-se a criações artísticas como livros, música, pinturas e esculturas, filmes e trabalhos de base tecnológica, como programas de computador e bases de dados electrónicas.

6.3 Direitos de autor

Quando um indivíduo cria uma obra literária, um trabalho científico ou um trabalho artístico, ele é o proprietário dessa obra ou trabalho e pode decidir sobre a sua utilização. Essa pessoa, chamada de autor ou criador, pode controlar o destino da sua obra. Legalmente, o seu trabalho é protegido pelos direitos de autor desde que é criado e não é necessária qualquer formalidade, como por exemplo o registo, para condição dessa protecção (WIPO, 2006).

Para Carvalho, “*os direitos de autor são um conceito genérico de protecção ao criador de propriedade intelectual na área do conhecimento, descoberta científica e técnica, na área das artes, na produção de documentos didácticos, software e na produção multimédia, entre outros. Regem a autoria e cedência dos direitos de reprodução das obras produzidas.*” (Carvalho, 2003).

Segundo a Organização Mundial para a Propriedade Intelectual (*WIPO – World Intellectual Property Organization*), os direitos de autor são uma protecção legal estendida ao autor dos direitos sobre um trabalho original que tenha criado. Na maioria das leis, o autor tem certos direitos específicos sobre a sua criação que só ele pode exercer, como o direito de prevenir reproduções alteradas. Outros direitos, como o direito de fazer cópias, pode ser exercido por outras pessoas, como por exemplo o editor que comprou uma licença ao autor. Estes direitos dividem-se em dois tipos:

- **Direitos económicos:** Incluem os direitos de reprodução, transmissão, adaptação, tradução, recitação pública, distribuição, etc.

- **Direitos morais:** Incluem o direito do autor se opor a qualquer distorção, mutilação, ou qualquer outra modificação ao seu trabalho que possa prejudicar a sua honra ou reputação (WIPO, 2006).

A utilização ou reprodução de conteúdos de outrem está desta forma limitada pelos direitos de autor associados a esses conteúdos. No entanto há algumas exceções:

- A citação de elementos escritos;
- A utilização para fins educativos não comerciais.

Nestes casos o nome do autor, do editor e a forma de obtenção dos originais devem ser sempre referenciados explicitamente.

No caso de desenvolvimento de um curso é sempre necessária a protecção dos conteúdos desenvolvidos através dos direitos de autor, para que o processo de desenvolvimento não possa ser aproveitado de forma ilegal por indivíduos com pouca ética profissional (Carvalho, 2003).

Do mesmo modo, no desenvolvimento de um curso em ambiente de e-learning, todos os materiais utilizados devem estar livres de direitos de autor, para não haver a necessidade de solicitar autorizações aos autores para utilização dos mesmos (Carvalho, 2003).

6.4 Fundamentos da gestão dos direitos digitais

A Internet e a *World Wide Web* foram desenvolvidas nos EUA devido a programas de I&D. O programa “ARPA – Advanced Research Projects Agency” lançado em 1950, viria em 1969 a desenvolver a ARPANET (primeira rede de computadores) em colaboração com o Departamento de Defesa.

Nos anos 80, as tecnologias associadas à Internet tiveram um crescimento exponencial e em 1990 surgiu o primeiro fornecedor de acessos à Internet “The Word comes on-line”. Em 1992 o número de servidores Internet chega a 1 milhão e em 1993 é lançado no mercado o

primeiro *web browser* comercial chamado Mosaic. Tem-se vindo a assistir a um crescimento enorme da Internet e todas as tecnologias a ela associadas.

A gestão dos direitos digitais (*DRM – Digital Rights Management*) é um dos maiores desafios, no que diz respeito a conteúdos, desta era digital. Podemos afirmar que DRM é uma tentativa de manter algum controlo remoto sobre conteúdos digitais.

Nos dias que correm, qualquer pessoa pode, com relativa facilidade, copiar e difundir ficheiros digitais através da Internet. Se alguém pretender por exemplo vender um livro em formato digital, corre o risco de vender poucas unidades se os compradores os copiarem e distribuírem pela rede global. Para que isto não aconteça é necessário ter algum controlo sobre o que o comprador pode ou não fazer com o seu livro digital depois de o comprar.

As técnicas actuais de criptografia permitem já a difusão segura de bits, mas ainda não impõem qualquer restrição ao seu uso depois da entrega. Os requisitos de um sistema DRM vão para além do envio seguro e devem proporcionar protecção sobre os conteúdos digitais em qualquer local onde estejam.

Com um sistema DRM podemos disponibilizar informações pessoais na Internet e limitar o acesso a essa informação e sobretudo ter controlo do que as pessoas podem ou não fazer com essa informação depois de terem acesso a ela. Então, um sistema DRM pode ser um software desenvolvido para permitir uma distribuição segura de conteúdos digitais pagos e principalmente para impedir a sua distribuição ilegal.

Estas tecnologias estão a ser desenvolvidas para protecção de conteúdos comerciais contra pirataria informática, que proliferou com a distribuição de softwares “*peer to peer (P2P)*”⁶⁵ para troca de programas como o Napster, ou o Emule.

No que diz respeito a direitos de autor, podemos constatar que a situação dos detentores desses direitos (autores) é algo complicada. A combinação de computadores cada vez mais

⁶⁵ É uma plataforma tecnológica que permite as relações directas, desde a simples troca de ficheiros a transacções, entre “pares” de uma mesma rede sem necessidade de passar por um mecanismo centralizado, ou seja, não é mais do que uma ligação directa entre dois pares que estejam dispostos a trabalhar em conjunto e trocar qualquer tipo de arquivo ou programa de computador.

potentes, a possibilidade de extrair e converter conteúdos de um formato para outro, o aparecimento de dispositivos de armazenamento com cada vez maior capacidade e a troca de conteúdos vem de encontro a esta afirmação. Qualquer conteúdo é vulnerável a cópias ilegais e distribuição pela Internet, independentemente do seu formato.

O que aconteceu com os ficheiros áudio, com o aparecimento de programas como o Napster, onde os utilizadores podem disponibilizar e trocar as suas músicas com qualquer pessoa no mundo, está também a acontecer com os filmes, livros e todos os tipos de conteúdos que possam ser digitalizáveis. Esta situação tornou-se insuportável para muitas empresas ao verem os seus lucros caírem face ao crescimento do consumo de conteúdos piratas. Esta é a razão pela qual as empresas produtoras de conteúdos estão agora à procura de sistemas de Gestão de Direitos Digitais (WIPO, 2003).

Por outro lado, os detentores de direitos estão cada vez mais conscientes das ameaças e das oportunidades oferecidas por estas tecnologias. Disponibilizar legitimamente conteúdos através da Internet ou através de outros meios digitais significa a necessidade de protecção dos conteúdos, incluindo o uso de tecnologias DRM, pois estamos perante um cenário em que assistimos ao crescimento do uso de sistemas P2P de troca de ficheiros onde a cópia e distribuição dos mesmos é bastante fácil. Por esta razão, ao mesmo tempo que os detentores de direitos e distribuidores pensam em soluções tecnológicas, pensam também em mecanismos legais para salvaguardar os conteúdos contra a cópia e distribuição ilegais (WIPO, 2003).

Os detentores de direitos digitais começaram então, a partir dos anos 90, a usar a tecnologia e a lei para proteger os seus trabalhos. À medida que desenvolviam soluções tecnológicas para proteger os seus conteúdos, também se iam apercebendo que essas soluções não eram eficazes sem que a lei proporcionasse protecção para os seus sistemas.

Nesta perspectiva, a Comunidade Europeia aprovou a Directiva 2001/29⁶⁶ que estabelece um quadro legal que incentiva à criação e distribuição de conteúdos com mecanismos que assegurem um retorno apropriado através do exercício de direitos de propriedade intelectual

⁶⁶ Mais informação em <http://europa.eu/scadplus/leg/pt/lvb/l26053.htm> visitada em 13/10/2006.

e ao mesmo tempo sirvam os interesses dos utilizadores. Esta directiva harmoniza a legislação dos estados membros em torno de três principais direitos garantidos aos autores (CEC, 2002):

1. O direito de reprodução;
2. O direito de comunicação com o público incluindo o direito de tornar disponível; e
3. O direito de distribuição.

6.5 Sistemas e tecnologias DRM

Numa perspectiva funcional, DRM pode ter significados diferentes para diferentes pessoas. Para alguns, DRM é apenas a gestão técnica do processo de protecção de conteúdos em formatos digitais, para outros é a gestão completa deste processo que engloba a troca de direitos e conteúdos através de redes como a Internet (WIPO, 2003).

Normalmente pensa-se que uma tecnologia DRM é um software que podemos instalar e que vai proteger os conteúdos on-line, no entanto, DRM engloba uma vasta gama de tecnologias e serviços que, tanto podem estar associadas aos equipamentos do utilizador, como residir nas redes de servidores dos fornecedores, como na rede em geral (WIPO, 2003).

Num sistema DRM temos várias formas de controlo sobre aquilo que o utilizador de um conteúdo pode ou não fazer com esse mesmo conteúdo. Podemos simplesmente ter controlo sobre o acesso a um determinado conteúdo normalmente com recurso a uma protecção por palavra passe. Neste caso, depois do utilizador ter acesso ao conteúdo, já não temos controlo sobre o que ele faz ou não com o conteúdo.

Podemos também ter um sistema de protecção de cópia, que indica se um indivíduo pode ou não efectuar cópias de um conteúdo. Esta informação de protecção está associada ao conteúdo e verifica que são cumpridas as regras por ela impostas.

Num sistema mais abrangente podemos ter um sistema completo de gestão de direitos de propriedade intelectual. Um sistema deste tipo engloba a gestão de todos os direitos de uma

forma electrónica ao longo da cadeia de valor. Estes sistemas proporcionam aos detentores de direitos o controlo que eles pretendem ter sobre os conteúdos.

Segundo (WIPO, 2003), uma tecnologia DRM pode ser identificada como:

- Tecnologia de identificação;
- Tecnologia metadados;
- Tecnologia de direitos linguísticos;
- Tecnologia de codificação;
- Tecnologia de privacidade;
- Tecnologia de pagamento;
- Tecnologia de associação persistente.

Ainda segundo WIPO (2003), o futuro do DRM passa pela conjunção de serviços comerciais, software e componentes estandardizados de forma a se conseguir um mercado competitivo nas tecnologias, ao mesmo tempo que se assegura que o consumidor tem a possibilidade de aceder aos conteúdos através de sistemas DRM, ultrapassando as barreiras técnicas que lhe surjam, como incompatibilidades entre os vários sistemas.

Segundo a CEC (2002) e a WIPO (2003), os sistemas DRM têm normalmente duas funções essenciais:

- **A gestão dos direitos digitais** – que se refere às actividades de identificar e descrever conteúdos digitais protegidos por direitos de propriedade intelectual e definir permissões para a utilização desses conteúdos;
- **A gestão digital dos direitos** – que se refere às actividades de protecção dos conteúdos impondo uma utilização segundo regras definidas pelo autor.

Portanto, DRM pode referir-se a tecnologias ou processos aplicados a conteúdos digitais para os identificar, descrever e/ou definir, aplicar e impor regras de utilização de uma forma segura.

6.5.1 Gestão dos direitos digitais

A identificação dos conteúdos aos quais os direitos estão ligados é um pré-requisito para impor os direitos digitais à nossa sociedade. A identificação é a atribuição de uma etiqueta a qualquer coisa para que possa ser identificada sem qualquer ambiguidade por qualquer outra pessoa.

A Organização Internacional de Standardização (ISO) desenvolve identificadores standard de conteúdos, como é o caso do ISBN para os livros físicos. Para a identificação de conteúdos digitais há alguns estudos desenvolvidos. Segundo a WIPO (2003), provavelmente o estudo mais significativo nesta área de propriedade intelectual digital foi elaborado através do projecto <indecs>⁶⁷. Uma das conclusões deste projecto foi que um sistema único de identificação e descrição englobando toda a propriedade intelectual seria uma ambição impraticável, sendo necessário o desenvolvimento de mecanismos facilitadores da interoperabilidade entre abordagens locais e sectoriais. Um identificador bastante conhecido nos dias de hoje é o Universal Resource Locator (URL) que nos identifica um recurso específico na World Wide Web.

Depois dos conteúdos digitais estarem identificados é também necessário fazer a sua descrição. Esta informação que muitas vezes é referida como *metadados*⁶⁸ e inclui informações sobre o conteúdo do qual faz parte, como por exemplo o nome do autor, a data de publicação, entre outros.

Com os conteúdos já identificados com a sua descrição, será necessário que os autores criem regras de acesso a esses conteúdos. Por exemplo, um autor pode permitir a impressão de um documento de texto mas não a cópia, o que já possível com alguns softwares.

Segundo a WIPO (2003), estas regras devem preencher alguns requisitos fundamentais. Elas devem ser:

⁶⁷ Indecs Project – **I**nteroperability of **d**ata in **e**-commerce systems. Projecto apoiado pelo programa Info 2000 da comissão europeia. Disponível na página www.indecs.org.

⁶⁸ Metadados – Informação que descreve um conteúdo (*dados*).

- **Totalmente Expressivas:** devem permitir aos autores, ou alguém mandatado por eles, a expressar os seus direitos e interesses sobre os conteúdos de acordo com uma grande variedade de modelos de negócio.
- **Sem ambiguidade:** devem ser precisas, de modo a não serem interpretadas de uma forma diferente à pretendida pelos autores.
- **De fácil leitura informática:** as licenças devem oferecer a possibilidade de leitura a qualquer computador ou aparelho informático.
- **Seguras:** devem ser criadas de forma que qualquer problema seja detectado.

6.5.2 Gestão digital dos direitos

Como já foi referido, a gestão dos direitos digitais requer uma identificação persistente, uma clara descrição e regras que sejam precisas e possam ser seguras ao fornecerem instruções aos programas usados para proteger os conteúdos, sem qualquer ambiguidade.

Depois dos conteúdos estarem devidamente identificados, com a sua descrição através de metadados e estarem criadas as regras de acesso a eles, é necessário garantir que essas regras sejam impostas e seguidas. A gestão digital dos direitos tem por finalidade encontrar maneiras de assegurar que essas regras definidas pelos autores vão ser seguidas. Garantir que assim se vai proceder pode ser conseguido através de várias tecnologias que têm vindo a aparecer para o efeito.

6.5.2.1 Codificação

Uma dessas tecnologias é a codificação. Codificar é o processo através do qual a informação é baralhada, ou é ofuscada, de modo a que possa apenas ser usada por utilizadores autorizados. A codificação tem sido largamente utilizada em aplicações militares para dissimular a informação de modo a não ser decodificada pelos inimigos.

Segundo a WIPO (2003), na DRM há alguns requisitos fundamentais para a codificação, de modo a tornar o sistema robusto e com um nível de segurança que garante que os conteúdos estão seguros contra acessos não autorizados, nomeadamente:

- **Segurança suficiente:** os sistemas de codificação devem ser suficientemente seguros para o tipo de conteúdos que vão proteger. Por exemplo, um livro provavelmente necessitará de mais segurança que um artigo. Há um compromisso entre o que é necessário para o utilizador e o nível de codificação.
- **Conveniência para o utilizador:** os sistemas de codificação não se devem tornar dispendiosos para o utilizador. Um sistema de codificação não deve fazer esperar o utilizador por longos períodos enquanto o processo de segurança é efectuado.
- **Vulnerabilidade:** mesmo os melhores sistemas apresentam falhas de segurança. No entanto, um sistema de codificação deve ser pensado para que uma falha de segurança não vicie a segurança fundamental de todo o sistema, mas só uma parte dele.
- **Renovação:** depois de uma falha no sistema, deve ser possível restaurar a sua segurança com uma rápida actualização do programa.
- **Revogabilidade:** deve ser possível bloquear o acesso de um utilizador a um determinado conteúdo seguro, ou seja, os seus privilégios devem poder ser revogáveis. Se, por exemplo, a identidade de um utilizador for roubada, o programa deve impossibilitar o uso dessa identidade por uma pessoa não autorizada, sendo retirados os privilégios a essa identidade.

Então, a codificação digital é usada para bloquear conteúdos de modo a não estarem acessíveis a qualquer pessoa. Se num mundo físico para haver fechaduras têm que haver chaves, no mundo digital isto também acontece. Podemos afirmar que um dos aspectos mais importantes para a DRM nas tecnologias de codificação digital é a gestão das chaves que possibilitam o acesso aos conteúdos codificados. Por isso, é a segurança destes processos de gestão que pode fazer a diferença entre um bom e mau sistema DRM.

A codificação digital usada em sistemas DRM explora dois métodos de gestão de chaves. Um é conhecido por codificação por chave única e outro como codificação por chave privada/chave pública. No primeiro caso, se alguém proteger um conteúdo e

enviar para outra pessoa, essa pessoa deve saber a chave usada pela outra quando protegeu esse conteúdo.

No processo de codificação chave pública/privada a chave de codificação é pública, ou seja, pode ser do conhecimento de várias pessoas, mas a chave de decodificação é só do conhecimento do autor, é privada. Este sistema de codificação explora o ramo da matemática Aritmética Modular, onde algumas funções permitem que o cálculo computacional seja efectuado num só sentido sendo praticamente impossível voltar para trás. Essencialmente, este processo gera duas chaves digitais matemáticas, uma que bloqueia outra que desbloqueia, ou uma que fecha outra que abre.

A vantagem deste processo na DRM é poder assegurar que um determinado conteúdo é bloqueado a um determinado utilizador ou aparelho. Isto faz com que seja impossível um utilizador passar um conteúdo para outro sem que este o possa passar a outra pessoa, pois se assim fosse estaria a fornecer a chave do primeiro. Por isto, alguns sistemas DRM fazem com que a chave de um utilizador esteja inacessível impossibilitando-o de a passar para outros utilizadores, podendo apenas usa-la localmente para abrir os seus conteúdos.

Segundo a CEC (2002), estes processos de codificação são também necessários para os utilizadores se poderem certificar que os conteúdos que vão adquirir são autênticos e estão íntegros, o que também pode ser conseguido usando assinaturas digitais codificadas.

6.5.2.2 Transacção DRM segura

Uma transacção segura entre um utilizador de um sítio na Internet (*Web site*) e o detentor de direitos pode ser efectuada conforme se ilustra na figura:

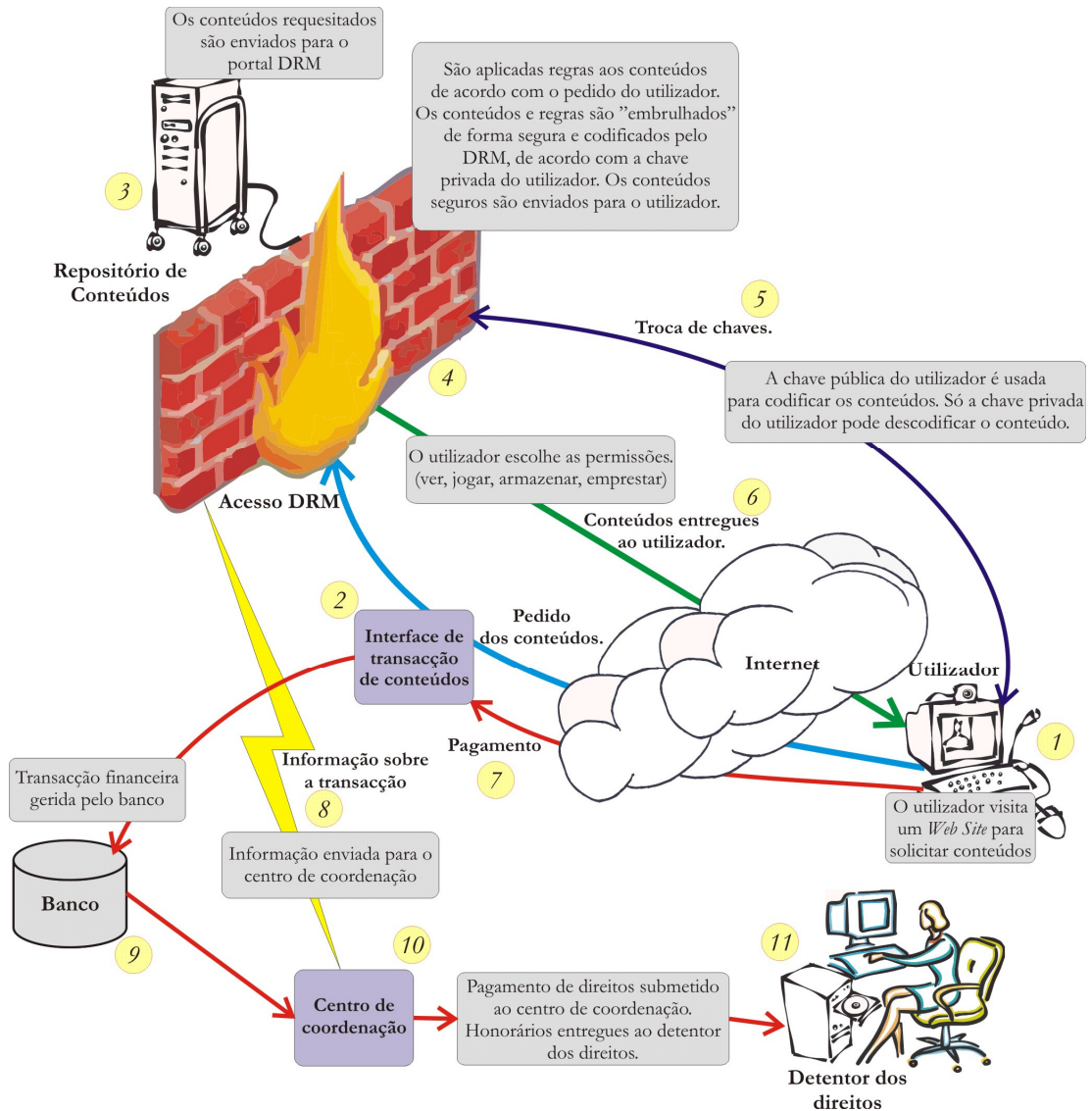


Figura 6.1 – Transacção DRM segura. Fonte: WIPO (2003).

A figura mostra como se pode fazer uma transacção segura, seguindo os passos indicados. Em primeiro lugar, o utilizador (1) utiliza um serviço de *download* (2) para visualizar os conteúdos disponíveis. Depois de seleccionar o que pretende, o serviço de *download* (2) acede ao repositório de conteúdos (3) onde existem os conteúdos pretendidos. Os conteúdos são então tornados seguros pelo acesso DRM (4) usando uma chave de sessão garantida pela chave pública do utilizador (5). Não há problema do acesso DRM ter acesso à chave pública do utilizador, porque é só uma chave para fechar os conteúdos (WIPO, 2003).

Os conteúdos são depois enviados para o utilizador, seguros pela sua chave pública (6). O utilizador pode agora aceder aos conteúdos utilizando a sua chave privada para os abrir. Em

troca dos conteúdos, o utilizador efectuou um pagamento ao serviço de *download* (7) que é enviado depois para o banco. Ao mesmo tempo o serviço DRM troca informação com o centro de coordenação (10) onde o *download* dos conteúdos é conciliado com os honorários vindos do banco, que são finalmente enviados para o detentor dos direitos (11) (WIPO, 2003).

Segundo a WIPO (2003), o negócio de *peer-to-peer* pode funcionar facilmente com uma funcionalidade deste tipo. No caso de o utilizador 1 enviar um conteúdo seguro para o utilizador 2, este não pode aceder a esse conteúdo sem a chave privada do primeiro. Neste caso, o utilizador 2 tem que pedir ao detentor dos direitos desse conteúdo uma nova chave de sessão. O detentor dos direitos envia uma nova chave de sessão construída com a chave pública do utilizador 2. Desta forma o utilizador 2 pode visualizar o conteúdo enviado pelo utilizador 1. Este modelo de transferência de conteúdos entre consumidores, é provavelmente uma forma segura de distribuição de conteúdos.

6.5.2.3 Associação persistente

Para que se consiga protecção e gestão de conteúdos, é necessário que esses conteúdos tenham a eles associados uma identificação e descrição adequadas, ou seja, metadados. Estes metadados têm que estar associados ao conteúdo de uma maneira persistente para que possa ser lida por várias aplicações, inclusive por serviços anti-pirataria. Para se conseguir isto, será necessária uma tecnologia que consiga obter essas informações a partir do conteúdo. Segundo a WIPO (2003), estas tecnologias deverão ter os seguintes requisitos:

- Devem conseguir estabelecer ligações entre os conteúdos e os metadados com grande fiabilidade;
- A qualidade dos conteúdos não deve ser degradada;
- Persistir a alterações do conteúdo, desde operações normais como modificar o tamanho de uma imagem, até tentativas maliciosas de quebrar os laços entre os conteúdos e os metadados;
- Sobreviver no domínio analógico, isto é, quando o conteúdo é decodificado, re-digitalizado ou imprimido, a sua identificação deve continuar possível.

- Detectar e processar os metadados requer alguma capacidade computacional, logo estes processos devem ser minimizados para sobrecarregar o menos possível os processadores;
- É essencial preservar compatibilidades dos dispositivos legais existentes com novos conteúdos assim como a possibilidade de conteúdos legais serem lidos em novos dispositivos.

6.5.2.4 Impressão digital (*fingerprinting*)

A impressão digital funciona da seguinte forma: primeiro, são extraídas as características de um ficheiro e armazenadas numa base de dados. Quando aparece um novo ficheiro desconhecido, as suas características são calculadas e é feita uma correspondência com as armazenadas na base de dados. Se for encontrada uma correspondência, o sistema retorna os metadados apropriados a partir da base de dados (WIPO, 2003).

O tradicional campo de aplicação destes sistemas é a monitorização das estações de rádio para: compilar tabelas de vendas de rádio e vídeo (desde o surgimento da MTV) e para distribuir royalties pelos detentores de direitos. Estes sistemas são também utilizados para monitorar os sistemas de distribuição de conteúdos peer-to-peer contra usurpação de direitos de autor (WIPO, 2003).

Outro exemplo de aplicação deste sistema é o seguinte cenário. Um indivíduo sentado num restaurante ao ouvir uma música que lhe interessa, activa o seu dispositivo de impressão digital, como por exemplo um telemóvel, que reconhece a música e transmite qualquer informação para um fornecedor de serviços. Ao chegar a casa, o indivíduo encontra na sua caixa de correio a música como um ficheiro áudio gerido por um sistema DRM, enviada por um sistema automatizado que utilizou a sua impressão digital enviada pelo seu telemóvel (WIPO, 2003).

6.5.2.5 Marca de água (*watermarking*)

A marca de água é alguma informação incorporada de forma imperceptível ou perceptível num conteúdo. Esta informação, por exemplo um ficheiro ou um identificador IP, pode ser extraída por um software especial, embora possa ser

imperceptível para o utilizador normal. Um detector da marca de água pode, quando se suspeita de algum conteúdo pirateado, verificar se o conteúdo transporta a marca de água e é pirateado ou não (WIPO, 2003).

Outro método de utilizar a mesma tecnologia é incorporar uma marca de água de transacção. Esta marca de água de transacção permite o estabelecimento de uma ligação entre um utilizador qualquer da cadeia de valor do conteúdo e o conteúdo que quer transaccionar (WIPO, 2003).

No entanto, as marcas de água têm algumas desvantagens. Próximas das impressões digitais, as marcas de água não podem ser aplicadas a todos os tipos de conteúdos. Pequenos elementos gráficos, como logótipos ou textos, não podem incorporar marcas de água devido à limitação da informação que pode ser incorporada (WIPO, 2003).

A marca de água tem vindo a ser utilizada principalmente no mercado áudio e vídeo para controlo dos materiais com direitos de autor, como por exemplo alguns CDs de áudio. Marcas de água, na forma de logótipos de TV, são também adicionadas aos conteúdos das estações à medida que são transmitidos (WIPO, 2003).

6.6 Conclusão

Relativamente à propriedade intelectual pode afirmar-se que esta se divide em duas áreas distintas: a área da propriedade intelectual, que protege as invenções; e a área dos direitos de autor, que protege os trabalhos literários e artísticos.

No que se refere à gestão dos direitos digitais, que é a tentativa de manter algum controlo sobre conteúdos digitais, pode afirmar-se que é um dos maiores desafios dos dias de hoje, pois qualquer pessoa pode com facilidade copiar e difundir conteúdos digitais pela Internet.

Neste cenário, os conteúdos têm pouco ou nenhum valor, pois se uma empresa de produção de conteúdos conseguir vender um curso a algum cliente, ele pode depois copiá-lo e transferi-lo para outros. Por outro lado, se a empresa conseguir segurar os conteúdos através de algum destes sistemas de gestão DRM, então não surgirá o mesmo problema.

Para assegurar esta protecção, a Comunidade Europeia aprovou a directiva 2001/29 que incentiva à produção e distribuição de conteúdos com funcionalidades que assegurem o exercício dos direitos de propriedade intelectual.

No que se refere à gestão digital dos direitos, verifica-se que esta pode ser conseguida recorrendo a algumas tecnologias, nomeadamente à codificação, à transacção segura, à associação persistente, à impressão digital e à marca de água. Qualquer uma delas deve assegurar que as regras definidas pelos autores dos conteúdos são seguidas.

7 Avaliação do e-learning

If you want it, measure it.

If you can't measure it, forget it.

Peter Drucker

7.1 Introdução

A avaliação da formação é de extrema importância para determinar a eficácia de qualquer programa de formação. Qualquer que seja o seu campo de aplicação, permite identificar percursos bem ou mal sucedidos na consecução dos objectivos predefinidos.

Este capítulo aborda a importância da avaliação e clarifica as etapas de avaliação a que são implementadas em cursos de e-learning. Aborda ainda alguns aspectos do retorno do investimento em projectos de e-learning.

A área da certificação de cursos não faz parte do âmbito deste trabalho, não sendo desta forma abordada.

7.2 Avaliação de sistemas de e-learning

Para Carvalho, na construção de um curso de e-learning, a avaliação tem um papel fundamental, porque assegura a qualidade da concepção e desenvolvimento, e proporciona

ao e-learning uma reputação social equivalente à da formação presencial. Uma abordagem formativa da avaliação permite também compreender as razões das elevadas taxas de desistência que ocorrem com a utilização desta metodologia e ainda reduzi-las.

Para Scriven⁶⁹, “a avaliação é a determinação sistemática de mérito, valor ou importância, que permite a identificação de problemas (ou potenciais problemas) e a realização de classificações ou comparações.”

Segundo Figueira, a avaliação da formação é essencial porque possibilita:

- Explicar a existência da formação ao mostrar o seu contributo para a concretização dos objectivos e metas da organização;
- Decidir a continuação/descontinuação de determinados programas de formação;
- Obter informação necessária para efectuar melhorias em alguns programas de formação.

Para Carvalho, a criação de programas de e-learning deve integrar o processo de avaliação desde os primeiros instantes, já que o seu sucesso depende em grande escala de uma monitorização adequada.

A aprendizagem é uma actividade pessoal e sujeita a um contexto, e a qualidade da experiência de aprendizagem depende de muitos aspectos. Assim, não é possível definir e aplicar com a mesma eficácia a mesma metodologia de avaliação em situações diferentes.

Alguns aspectos que podem influenciar os resultados de uma avaliação são:

- Desconhecimento dos objectivos da avaliação por parte dos formandos/formadores, com a consequente resistência;
- Natureza e tipo da organização;
- A avaliação ser feita por avaliadores internos ou externos;
- Falta de pessoal com competências de avaliação;

⁶⁹ Mais informação em <http://ericae.net/digests/tm9906.pdf> visitada em 13/10/2006.

- Falta de recursos como tempo, dinheiro e pessoas para realizar a avaliação de forma adequada.

Desta forma, para cada caso, deve ser desenhada uma metodologia de avaliação que considere os objectivos, o público-alvo, o contexto de aprendizagem, o suporte de distribuição, etc.

7.2.1 Modelo de Kirkpatrick

O modelo de Kirkpatrick define claramente a avaliação como um meio para medir alterações de comportamento que ocorram como resultado de programas de treino.

Para Carvalho, este é o modelo de avaliação da formação mais utilizado e que hierarquiza os objectivos da avaliação em quatro níveis. Os seus níveis tornaram-se numa reconhecida taxinomia de avaliação da aprendizagem.

Este modelo possibilita a medição da qualidade e dos efeitos de uma acção de formação a partir da análise de quatro níveis de avaliação:

- Nível 1 **Reacção**: uma medida da satisfação do aluno/formando;
- Nível 2 **Aprendizagem**: uma medida da aprendizagem;
- Nível 3 **Comportamento**: uma medida da alteração do comportamento;
- Nível 4 **Resultados**: uma medida dos resultados.

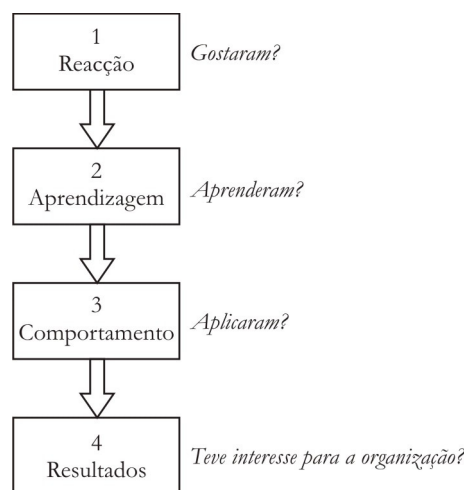


Figura 7.1 – Modelo de Kirkpatrick. Adaptado de: Morrison (2003)

Normalmente, os gestores de aprendizagem aplicam o modelo respondendo a uma série de questões associadas a cada nível:

Nível	Questões
1 Reacção	<ul style="list-style-type: none"> • Os alunos gostaram? • O que planeiam fazer com o que aprenderam?
2 Aprendizagem	<ul style="list-style-type: none"> • Os alunos perceberam? • As suas capacidades, conhecimento ou atitudes foram alteradas? • Mudaram muito?
3 Comportamento	<ul style="list-style-type: none"> • Os alunos conseguem fazer sozinhos? • O seu comportamento alterou como resultado da aprendizagem?
4 Resultados	<ul style="list-style-type: none"> • Os alunos utilizam aquilo que aprenderam? • A alteração do seu comportamento tem um impacto positivo e mensurável na empresa?

Tabela 7.1 – Questões para cada nível de Kirkpatrick. Fonte: Morrison (2003).

7.2.1.1 Avaliação da reacção

O objectivo deste nível é avaliar a reacção dos alunos/formandos em relação ao curso ou acção de formação. Para Kirkpatrick, avaliar a reacção é o mesmo que medir a satisfação do cliente. Se a acção de formação vai ser eficaz, é importante que os formandos reajam favoravelmente.

A avaliação da reacção deve ser conduzida logo após o término da acção de formação. Não se deve medir apenas a reacção dos formandos ao sistema global de formação, mas também a sua reacção face a componentes específicas da acção, tais como o formador (técnicas de apresentação, capacidade de motivar os formandos, domínio dos assuntos, apresentação, pontualidade, etc.), os módulos do curso (grau de detalhe, complexidade, relação com outros módulos, etc.), os materiais e as actividades (relevância, qualidade, interacção, etc.) e a própria acção de formação ou curso (Cação, 2003), (Figueira, 2003).

Com este nível de avaliação é possível determinar problemas existentes com a acção de formação ou curso, se os alunos não estiverem satisfeitos. Esta avaliação da reacção dos formandos, permite aos responsáveis pela formação identificar acções ou cursos impopulares e a sua consequente eliminação. É essencial medir a reacção dos formandos

para que ocorram os níveis de aprendizagem e comportamento, que só acontecem caso haja reacções positivas dos formandos (Cação, 2003), (Figueira, 2003).

Este nível utiliza escalas de atitudes para medir reacções dos formandos. Devem ser realizados questionários com perguntas de resposta fechada, com a respectiva escala de classificação, e de resposta direccionada. É importante conhecer os aspectos que o formando considerou negativos, para se poder efectuar as melhorias necessárias (Cação, 2003), (Figueira, 2003).

7.2.1.2 Avaliação da aprendizagem

O objectivo deste nível é medir o grau de aprendizagem dos alunos, ou seja, em que medida a acção de formação mudou atitudes, graus de conhecimento ou competências. Desta forma, será necessário conhecer o que os alunos sabiam antes da acção de formação para determinar o que realmente aprenderam. Este nível serve para validar os objectivos de aprendizagem traçados. Se muitos alunos não atingem os objectivos enunciados, então esses objectivos serão demasiado ambiciosos para o público-alvo a que se destinam (Cação, 2003), (Figueira, 2003).

Neste nível, o conhecimento dos formandos pode ser avaliado através de testes de conhecimento cujo objectivo é determinar o grau de aprendizagem dos formandos. Uma avaliação de desempenho pressupõe uma avaliação do domínio psicomotor e é efectuada através de fichas de avaliação práticas cujo objectivo é determinar se o formando consegue ou não executar determinada tarefa. As atitudes são mensuradas através de escalas de atitudes (Cação, 2003), (Figueira, 2003).

7.2.1.3 Avaliação do comportamento

Neste nível, o objectivo é medir a mudança de comportamento do formando como resultado da frequência da acção de formação, ou seja, se o comportamento dos formandos sofreu ou não alterações como resultado directo da sua participação na acção de formação. Este nível mede a transferência de conhecimento, desempenho e atitude.

A aprendizagem só será reflectida em conhecimento se existirem condições propícias no local de trabalho e se os formadores utilizarem técnicas que facilitem essa transferência.

Em termos de factores facilitadores de transferência, podem enunciar-se dois conjuntos: os relativos à situação de formação e os relativos à situação de trabalho.

Os factores facilitadores da transferência da aprendizagem durante a formação são:

- Simulação de um contexto idêntico ao do local de trabalho para que os formandos se sintam próximos da realidade laboral;
- Utilização de exemplos práticos relativos a situações da vida dos formandos;
- Confirmação de que os formandos compreenderam os princípios gerais inerentes a determinado tipo de comportamento;
- Explicação conveniente da importância dos conhecimentos a adquirir e a sua aplicação no local de trabalho.

Como factores facilitadores da transferência da aprendizagem no local de trabalho temos:

- O incentivo à mudança por parte da cultura e ambiente organizacional;
- O apoio à mudança por parte do supervisor directo e colegas, através de gestos como encorajamento, ajuda, elogios, aumento da liberdade e responsabilidade, aumento do salário e reconhecimento;
- A maior motivação do formando pelo simples facto de estar a desempenhar tarefas que gosta e que lhe permitem aplicar os novos conhecimentos, comportamentos e atitudes.

Neste nível, a medição pode ser efectuada formalmente através de testes e informalmente pela observação dos formandos. Esta, é normalmente é conduzida por um supervisor directo do formando. Este nível é importante porque dá resposta ao objectivo principal da formação, que é a melhoria dos resultados de uma organização através da aprendizagem. Kirkpatrick fala ainda de outra forma de avaliar o comportamento dos formandos: a retrospectiva. A retrospectiva permite auscultar, através de questionários ou entrevistas, os formandos e os seus supervisores. Neste tipo de avaliação é pedido aos formandos e supervisores que pensem no comportamento que tinham antes da formação, que o comparem com o comportamento actual, e relatem se houve ou não alterações de comportamento (Cação, 2003), (Figueira, 2003).

7.2.1.4 Avaliação dos resultados

O objectivo deste nível é medir a capacidade dos alunos em aplicar as competências aprendidas em situações novas, ou seja, a eficácia do treino realizado. Neste nível verifica-se se a acção de formação deu origem a resultados finais, principalmente resultados que contribuam para um melhor desempenho na empresa. Verifica-se se a acção de formação está a resultar em valor acrescentado para a empresa (eficiência, espírito de equipa, ROI (*Return on Investment*), etc.).

Este nível não se restringe ao retorno de investimento da formação (ROI), mas pode incluir outro tipo de resultados que contribuam para um melhor funcionamento da empresa/organização.

Os resultados deste nível podem ser verificados ao nível financeiro, onde há de facto um retorno do investimento, ou a outros níveis que tenham um efeito directo em resultados futuros, tais como:

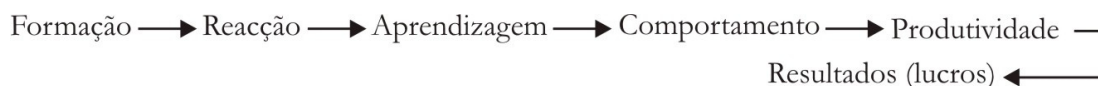
- Aumento da qualidade do trabalho;
- Aumento da produtividade;
- Aumento do volume de negócio;
- Menor desperdício de recursos;
- Melhoria da qualidade de vida no local de trabalho;
- Melhoria nas relações humanas;
- Diminuição do absentismo;
- Maior satisfação no emprego;
- Redução dos acidentes de trabalho;
- Aumento dos lucros.

Para uma avaliação dos resultados mais eficaz, Kirkpatrick faz algumas recomendações:

- Dar tempo para que se alcancem os resultados esperados;
- Medir o antes e o depois da formação;
- Repetir a avaliação nos momentos mais apropriados;
- Ter em conta os custos face aos benefícios.

A este nível é normalmente difícil de analisar processos individuais de formação e relacioná-los com mudanças organizacionais, pelo que é mais comum analisar todo o projecto de formação e correlacioná-lo com as mudanças na organização. A este nível já estão envolvidas demasiadas variáveis externas à formação que também se reflectem nos resultados obtidos, pelo que é muito difícil isolar os efeitos da formação (Cação, 2003), (Figueira, 2003).

Os resultados obtidos a este nível são bastantes distantes da formação e só podem ser comprovados algum tempo depois, implicando que outras situações ocorram antes disso:



A forma de avaliação mais usual neste nível é a que utiliza vários grupos em diferentes momentos, comparando um conjunto de resultados base com o conjunto de resultados obtido, para encontrar as diferenças e alterações nos resultados.

7.2.2 Modelo de Phillips

Com o passar do tempo, a necessidade de medir o valor monetário do impacto de processos de treino foi emergindo. Nesta perspectiva, Phillips fez duas grandes contribuições. Construiu um processo que possibilitou a medição dos quatro níveis do modelo de Kirkpatrick e acrescentou-lhe um quinto nível: Retorno do Investimento (ROI). O processo ROI é uma ferramenta utilizada em todo o mundo que ajuda as organizações de e-learning a medir os quatro níveis do modelo de Kirkpatrick e o quinto nível do modelo de Phillips (Berk 2003).

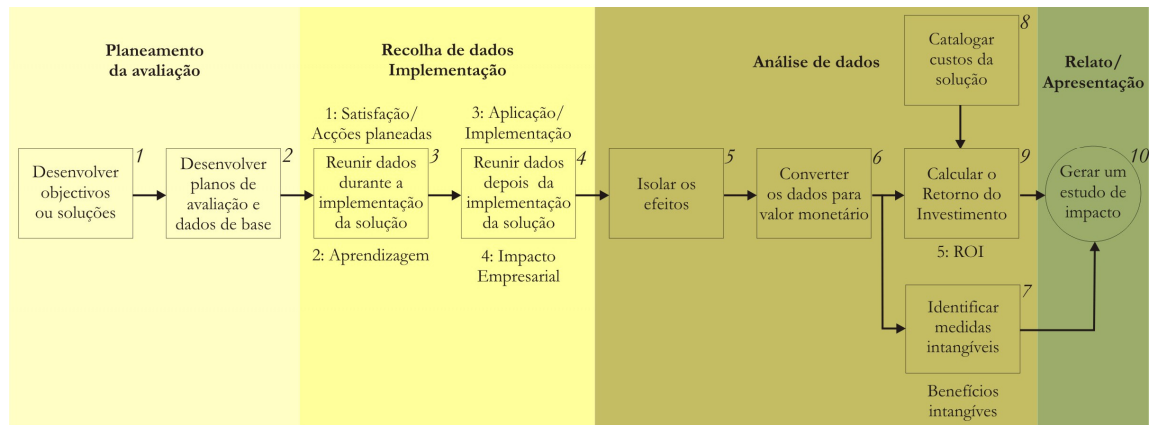


Figura 7.2 – Modelo de Phillips. Adaptado de Berk (2003).

Este modelo evidencia um processo passo-a-passo para recolha de dados, resumo e processamento de informação, isolamento de efeitos dos programas, conversão da informação em valor monetário e cálculo do retorno do investimento.

No primeiro passo é iniciado o planeamento e são identificados os actuadores de negócio da solução. As discussões e decisões situam-se em torno de como a solução vai satisfazer os actuadores de negócio. As medidas a tomar são claramente identificadas. Os objectivos são estabelecidos/revistos de forma a assegurar que os accionistas concordem com as alterações de comportamento/aplicações e com as medidas a serem tomadas.

No segundo passo inicia-se o processo de planeamento com mais detalhe. É definido o propósito da avaliação e planeada a recolha de dados de base.

No terceiro passo é implementada a estratégia de recolha de dados planeada no passo anterior. Os dados recolhidos são depois reportados conjuntamente com os dados recolhidos após implementação da solução. O impacto da informação recolhida é depois convertido para valores monetários para o cálculo do ROI. Através deste processo, é recolhida informação a todos os níveis para mostrar a cadeia de impacto até ao mais alto nível, para que o propósito do estudo seja satisfeito.

No quinto passo inicia-se o processo de análise dos dados recolhidos. Os efeitos da solução são isolados para determinar a extensão das medidas que foram influenciadas pela solução.

O sexto passo é aplicado quando o propósito da avaliação inclui o cálculo do ROI. Se os accionistas determinarem que por alguma razão não há interesse em calcular o ROI,

então o impacto no negócio e as alterações de comportamento são reportadas sem esse cálculo. O cálculo do ROI está a ser efectuado por algumas organizações em todo o mundo e ajuda-as a:

- Quantificar melhorias na performance;
- Quantificar os benefícios monetários;
- Avaliar os retornos de investimento;
- Tomar decisões fundamentadas, baseadas em benefícios quantificados e resultados.

No sétimo passo são reportados os benefícios intangíveis conjuntamente com outros melhoramentos necessários. São também reportados obstáculos e barreiras para a implementação/alteração de comportamentos.

Quando o ROI é calculado, os custos catalogados são comparados com os benefícios previamente convertidos para valores monetários. Finalmente todos os dados e informações são reportados no último passo.

São também reportadas recomendações e conclusões. As conclusões fornecem informações como a causa dos resultados e, o que funcionou e o que não funcionou. As recomendações indicam passos a efectuar no futuro e mostram como os resultados podem ser utilizados para implementar melhorias.

7.3 Etapas de avaliação de um e-curso

O processo de avaliação de um e-curso, como referido no modelo de Phillips, deve ser efectuado em quatro etapas fundamentais: Planeamento, Implementação, Análise e Apresentação dos resultados.

Para Carvalho, os gestores da avaliação e actores principais do curso devem seleccionar as questões e problemas a serem avaliados e devem definir os critérios de avaliação a utilizar. Os utilizadores finais devem estar envolvidos no processo uma vez que só aceitarão os resultados se compreenderem a metodologia de avaliação

O avaliador escolhe as ferramentas para recolha de dados que possibilitem a agregação de evidências fiáveis e válidas que sustentem a resposta às questões formuladas. A implementação da avaliação corresponde à recolha de informação de diversas fontes, em paralelo com o processo de aprendizagem.

Na terceira fase o avaliador sintetiza, compara dados e formula conclusões mais ou menos credíveis de acordo com a quantidade, profundidade e qualidade dos dados recolhidos. As conclusões levam ao estabelecimento de recomendações.

A última fase engloba a apresentação dos resultados da avaliação, das conclusões e recomendações e a difusão destas questões pelos intervenientes interessados no processo (Carvalho, 2003).

7.3.1 Planeamento

O processo de avaliação de um e-curso deve começar por uma análise cuidada centrada no objectivo da avaliação, nos principais problemas e questões a endereçar, nas ferramentas de recolha de dados a utilizar, nos critérios de medição dos dados recolhidos, no responsável pela avaliação, etc.

Esta etapa de planeamento deve incluir as definições:

- **Do objectivo da avaliação (Porquê?):** Os objectivos da avaliação devem ser claramente definidos para parametrizar todo o processo, pois o processo de avaliação é dispendioso em tempo e recursos (Carvalho, 2003).
- **Dos problemas e questões a endereçar (O quê?):** Depois da definição dos objectivos da avaliação, os gestores devem definir os problemas e os participantes na avaliação e estabelecer critérios de medida destes aspectos (Carvalho, 2003).
- **Dos métodos de recolha de dados a ser utilizados (Como?):** Dependendo dos objectivos da avaliação, o avaliador escolhe e/ou concebe métodos e instrumentos para recolha de dados de avaliação que possibilitem a obtenção de informações válidas e fiáveis. Esses dados podem ser quantitativos ou qualitativos, podendo ser utilizados no decorrer do processo de avaliação formativa ou sumativa (Carvalho, 2003).

As ferramentas quantitativas implicam a resposta de questões ou a análise de registos utilizando escalas, listas de entradas ou respostas sim/não. São utilizadas para recolher informação de número elevado de respondentes inviabilizando análises mais aprofundadas (Carvalho, 2003).

As ferramentas qualitativas fornecem resultados mais subjectivos, com informação mais ampla e profunda, mas de mais difícil análise e categorização. É mais indicada para menor número de respondentes, é mais dinâmica e flexível e não está limitada a tópicos predefinidos. As ferramentas devem ser adequadas ao público-alvo e à metodologia escolhida. A existência de várias ferramentas já formalmente testadas e garantidas cientificamente facilita muito o trabalho do avaliador. Alguns tipos de ferramentas que podem ser utilizadas são:

- **Questionários:** os questionários são provavelmente a ferramenta mais simples de criar e mais utilizada em processos de avaliação, sendo mais aplicadas quando o número de avaliados é grande. Embora possam incluir questões de resposta aberta, são geralmente utilizados para obter dados concretos e factuais. As questões fechadas apresentam algumas hipóteses de resposta, escolhidas pelo avaliador, não permitindo que o respondente expresse a sua opinião. Por outro lado, as questões de resposta aberta obrigam a uma maior reflexão por parte do respondente sendo menos susceptíveis de ser respondidas.
- **Registos:** Os registos não são mais que informação administrativa armazenada e registada que pode ser útil para a avaliação.
- **Entrevistas:** As entrevistas proporcionam a recolha de respostas com grande riqueza e de difícil obtenção através de questionários. São indicadas para um grupo pequeno de pessoas e necessitam de ser conduzidas por um avaliador perito nestas situações. As entrevistas, mais do que factos, recolhem opiniões em que as respostas necessitam de posterior explicação. São úteis para a selecção de temas a incluir em questionários.
- **Grupos-foco:** Um grupo-foco é um encontro guiado de indivíduos que discutem determinada experiência de aprendizagem. É interessante numa perspectiva formativa, após os membros terem utilizado determinado recurso, ou com finalidade sumativa para medir eficácia.

- **Método Delphi:** Este é um método em que são enviadas questões a especialistas que as respondem por escrito. As respostas são sintetizadas e colocadas a circular pelos respondentes, a quem é pedido para reanalisar a sua posição em função das demais respostas.
- **Observação:** A observação pode ser formal ou informal. Quando é formal é necessário estabelecer um conjunto de categorias predefinidas, como por exemplo o tempo dispendido em grupos de discussão, em estudo acompanhado, etc. A observação informal olha para os indivíduos e para o seu contexto de forma mais holística. O avaliador pode efectuar questões ocasionais mas sem nunca guiar o observado para algum caminho. A observação pode ser acompanhada por um processo *think-aloud* no qual o observado vai descrevendo verbalmente os raciocínios e processos mentais que está a viver.
- **Registos de comunicação:** São registos gravados electronicamente por ferramentas de comunicação de conversas entre indivíduos. Estes registos são muito úteis para analisar posteriormente a discussão, não apenas na perspectiva de saber quem foram os intervenientes mas também para medir a qualidade das intervenções (Carvalho, 2003).
- **De quem irá fazer a avaliação (quem?):** A avaliação pode ser efectuada recorrendo apenas a avaliadores internos ou pode ser efectuada recorrendo a consultores externos. Todos os participantes no sistema de formação devem estar envolvidos numa avaliação interna. A avaliação externa é geralmente utilizada quando se pretende avaliar se os alunos conseguem executar tarefas para as quais foram treinados, necessitando a formação de ser reconfigurada em caso negativo (Carvalho, 2003).
- **De quando será feita a avaliação (quando?):** O processo de avaliação acompanha normalmente todo o processo de concepção, desenvolvimento e implementação da aprendizagem. Deste modo, o tempo de execução da avaliação depende do próprio curso. Da mesma forma, o tempo de aplicação da avaliação também está dependente do objectivo e natureza da mesma. Uma avaliação sumativa para avaliar se o aluno atingiu os objectivos de aprendizagem só pode ser conduzida após conclusão da formação. A avaliação formativa tem uma menor definição temporal uma vez que

tem o propósito de permitir à equipa de concepção e desenvolvimento melhorar o curso (Carvalho, 2003).

- **Dos recursos necessários para a implementação da metodologia de avaliação (que recursos?):** Aqui é necessária uma organização e definição dos processos de administração e distribuição de recursos físicos ou humanos, considerando-se a complexidade da avaliação e as implicações em função do número e tipo de alunos envolvidos, do tempo a dedicar à avaliação, da integração com outras actividades de aprendizagem e da lista de recursos necessários (Carvalho, 2003).

7.3.2 Implementação

Durante a etapa de implementação, os dados são recolhidos de forma independente, ética e profissional, através das ferramentas escolhidas na etapa anterior.

7.3.3 Análise

Durante esta etapa procede-se à análise e síntese dos dados recolhidos. Esses dados são triangulados de forma a possibilitar o estabelecimento de conclusões válidas e credíveis. Uma interpretação dos dados com qualidade, pelo avaliador, vai inferir na qualidade das suas conclusões. Para facilitar a análise dos dados, o avaliador pode utilizar ferramentas estatísticas, como *SPSS*, ou de análise qualitativa, como o *NUD*IST*, que sintetizam e disponibilizam os dados de forma intuitiva. As conclusões retiradas podem levar ao estabelecimento de recomendações, de acordo com o contexto e estratégia da avaliação (Carvalho, 2003).

7.3.4 Apresentação

Nesta etapa é efectuada a apresentação dos resultados da avaliação e das recomendações estabelecidas. Esta é uma etapa importante porque o processo de avaliação será desperdiçado se a mensagem resultante não provocar o impacto desejado. Os resultados podem ser apresentados de forma escrita através de um relatório ou de forma verbal em reuniões com os responsáveis. O relatório em formato electrónico tem a vantagem da

rápida disseminação pelos interessados e de funcionar como suporte para eventuais discussões (Carvalho, 2003).

7.4 O ROI de um projecto de e-learning

O Retorno do Investimento em e-learning pode ser definido de uma forma lata, como o que se está a gastar num programa de e-learning e o que se obtém de retorno como resultado disso. Uma avaliação do ROI compara o custo da solução com os ganhos financeiros resultantes da solução de aprendizagem.

Para um departamento de desenvolvimento e formação/treino é importante saber qual o retorno que está a ser produzido. O impacto de um programa de formação/treino numa organização tem vindo a tornar-se cada vez mais importante. Analisando os vários factores do ROI (custos/ganhos), é importante reconhecer que os custos de investimento não são apenas de desenvolvimento e distribuição do treino, mas de todo o programa de treino.

Para Henderson, o e-learning é como qualquer outro produto que se tenta comprar a um fornecedor. Os custos fundamentais de construção e venda de um produto dependem de:

- Construção do produto (ou comprá-lo para revender);
- Marketing do produto para que os clientes conheçam como ele vai suprir as suas necessidades (e para que os clientes saibam que está no mercado);
- Distribuição do produto aos clientes;
- Pessoal administrativo e de apoio para as tarefas anteriores.

Pensando no e-learning e utilizando este modelo, em que o aluno é o cliente, então os custos dos componentes de e-learning vão ser em:

- Tempo e dinheiro para criar ou comprar os cursos de e-learning;
- Tempo e dinheiro para dar a conhecer os cursos aos alunos;

- Tempo e dinheiro para distribuir os cursos para os alunos (Henderson, 2003).

Para Figueira, um projecto de e-learning inclui uma série de investimentos, nomeadamente:

- **Conteúdos:** Os objectos de aprendizagem ou cursos a construir em e-learning necessitam de desenvolvimentos específicos, com a utilização de ferramentas de autor e com um nível de complexidade variável dependente dos objectivos de aprendizagem e do público-alvo.
- **Plataforma:** Mais conhecida por LMS/LCMS, constitui o sistema operativo do e-learning. É uma aplicação informática que gere a distribuição dos conteúdos de acordo com uma metodologia, permitindo o controlo e monitorização de todo o processo de aprendizagem.
- **Infra-estrutura tecnológica:** O hardware de base que suporta o funcionamento dos sistemas aplicativos. Inclui servidores, redes de comunicação, equipamentos de comunicação, etc.

Uma análise simples dos custos de formação permite avaliar os custos totais e determinar o retorno do investimento. Há a necessidade das empresas conhecerem quanto vão poupar/ganhar de forma directa e indirecta com a implementação de um sistema de e-learning.

Quando se passa de uma solução de formação presencial para um sistema de formação em e-learning, é necessário avaliar o retorno de investimento pelo rácio entre os ganhos nos custos totais e o investimento adicional para a implementação do sistema de e-learning, ou seja, determinar o investimento adicional para se conseguir alguma redução dos custos de formação.

Para além dos indicadores quantitativos é necessário não esquecer o impacto dos sistemas de e-learning no desenvolvimento do capital estrutural da organização. Comparativamente com a formação presencial, estes sistemas possibilitam a transformação do capital humano em capital estrutural, tornando-se numa mais-valia importante para qualquer organização da sociedade da informação e conhecimento.

Em empresas com grande número de funcionários dispersos geograficamente, o e-learning constitui um excelente instrumento de redução de custos no orçamento de formação. No entanto, é necessária uma análise cuidada dos casos que necessitam de aquisição de competências práticas, por vezes de índole técnica, sendo nestes casos indesejável a redução ou eliminação da formação prática presencial (Figueira, 2003).

7.5 Conclusão

Do que foi exposto, pode afirmar-se que a avaliação de uma formação, quer seja presencial ou não, é bastante importante e útil, pois possibilita a determinação da sua eficácia e assegura qualidade na sua concepção e desenvolvimento.

Para a avaliação da formação foram apresentados dois modelos: o de Kirkpatrick e o de Phillips. O modelo de Phillips é uma actualização do modelo de Kirkpatrick e possibilita já a medição do ROI do projecto de formação.

De acordo com o modelo de Phillips, pode concluir-se que a avaliação de uma formação deve ser pensada de forma a englobar quatro etapas fundamentais: planeamento, implementação, análise e apresentação dos resultados. Na etapa de planeamento são pensados os problemas e questões a resolver, os objectivos da formação, os critérios de medição dos dados recolhidos, etc. Na etapa de implementação é efectuada a recolha dos dados que são analisados na etapa seguinte. O impacto da informação recolhida e analisada é convertido para valores monetários para o cálculo do ROI. Depois de analisados e sintetizados os dados, são retiradas as conclusões e é elaborado o relatório final para ser apresentado na última etapa.

8 Conclusões e perspectivas futuras

8.1 Conclusões

Respondendo às questões iniciais, e de acordo com o que foi apresentado, pode concluir-se que o e-learning é um método de ensino/aprendizagem que pode promover uma eficiente aprendizagem e uma valorização dos conteúdos disponibilizados pelos professores/formadores aos alunos/formandos. Este novo modelo está mais adequado para o novo paradigma da sociedade da informação, pois defende uma filosofia pedagógica construtivista segundo a qual o conhecimento é construído pelo aluno.

Assim, o aluno pode construir o seu próprio conhecimento, escolhendo as estratégias e os conteúdos de aprendizagem que mais se adaptam à sua maneira de ser. Ao fazer as suas escolhas, o aluno pode e deve assumir um maior controlo sobre a sua aprendizagem, trocando o papel passivo, que normalmente tem nas aulas tradicionais, por um papel activo na construção do seu conhecimento.

Neste novo paradigma, ao haver esta troca de papéis, o aluno passa a ser mais responsável pela sua aprendizagem, sendo o professor apenas um facilitador, um tutor, um orientador do aluno na sua pesquisa e obtenção de informação para construção do seu conhecimento. Torna-se então claro que esta situação não é necessariamente vantajosa para todos os tipos de alunos. Há alunos que vêem neste método uma excelente oportunidade para efectuar o seu estudo de modo flexível e autónomo, ao seu ritmo e nas alturas mais adequadas, podendo desta forma otimizar a construção do seu conhecimento. No entanto, há alunos que não gostam desta autonomia e não conseguem, por si, construir o seu conhecimento.

De facto, este é um processo de difícil conclusão para o aluno quando este se encontra sozinho. Desta forma o professor tem a responsabilidade acrescida de o motivar, para que as taxas de abandono que existem neste contexto sejam diminuídas. De qualquer maneira, o e-learning é um método que promove a implementação de comunidades colaborativas de aprendizagem, para que a construção do conhecimento não seja efectuada de um modo isolado. Assim, o aluno não está sozinho, mas permanece em contacto quer com os professores quer com os colegas, através das ferramentas de comunicação disponibilizadas pelas plataformas de gestão dos conteúdos e da aprendizagem disponibilizadas, podendo desta forma ganhar mais interesse e ficar mais motivado.

Pode então concluir-se que este é um método que oferece muitas potencialidades e algumas vantagens aos intervenientes. De facto, este método é centrado no aluno, está disponível 24 horas por dia/7 dias por semana, proporciona uma aprendizagem mais personalizada e interactiva onde o aluno pode controlar a sua evolução e oferece a possibilidade de acesso a recursos de informação globais. Possibilita ainda a optimização da aprendizagem de um elevado número de alunos, a automatização de alguns processos de aprendizagem, actualização de conteúdos de forma facilitada, a reutilização de conteúdos e a redução de custos relacionados com as infra-estruturas físicas.

Por outro lado, como qualquer método de ensino/aprendizagem, este também apresenta algumas desvantagens. Para se poder implementar este método, há necessidade de dispor de grandes larguras de banda para se conseguirem visualizar alguns conteúdos, o aluno precisa de estar fortemente motivado e de ter um ritmo de aprendizagem próprio e pode haver uma interacção social reduzida se não forem implementadas comunidades colaborativas de aprendizagem com sucesso. Outros factores menos positivos são a necessidade de mais tempo para a construção dos conteúdos por parte dos professores, a formação ser mais demorada, haver maiores custos de formação e desenvolvimento e a resistência que se encontra em alguns professores face à implementação deste método de ensino/aprendizagem.

Relativamente à estruturação de e-conteúdos, como estamos num paradigma com base numa teoria de aprendizagem construtivista, em que o conhecimento é construído pelos alunos com base nas suas interpretações e experiências do mundo, pode afirmar-se que se deve utilizar um modelo baseado na aprendizagem pela resolução de problemas ou na

aprendizagem pela instrução directa. Estes modelos centram-se no processo e no produto, facilitam a transferência e retenção do conhecimento e apoiam os alunos de forma a atingirem os objectivos de aprendizagem inicialmente propostos. Estes modelos podem ser complementados com um modelo que promova a motivação do aluno, pois, estando motivado, consegue mais facilmente reter a matéria.

No que se refere ao planeamento e desenvolvimento de actividades de formação, pode afirmar-se que é uma tarefa que não deve ser encarada de ânimo leve. Todos os modelos apresentados seguem de uma forma ou de outra as fases de análise, desenho, desenvolvimento, implementação e avaliação sugeridas no modelo de John Keller. Pode então afirmar-se que para um correcto planeamento e desenvolvimento de actividades de formação se devem seguir estas fases pois, de outra forma, o aluno não vai conseguir construir com qualidade e eficácia o seu conhecimento.

Estes modelos tentam delinear três objectivos fundamentais: o da identificação dos resultados a atingir com a aprendizagem; o do desenvolvimento da formação; e o da avaliação da eficácia da formação. Estes modelos requerem, entre outros, uma vasta equipa de professores, peritos em multimédia e hardware, *web designers* e gestores. São modelos que devem ser sistemáticos e iterativos, permitindo uma maior flexibilidade no desenho da instrução e uma optimização da solução final. Devem apresentar estratégias de aprendizagem adequadas aos objectivos e uma avaliação que indique se os alunos realizaram a aprendizagem de forma correcta. A instrução apresentada deve ser atraente, eficiente e eficaz para facilitar o aluno na aquisição e construção do seu conhecimento.

Relativamente aos conteúdos, pode concluir-se que devem ser construídos sob a forma de objectos de aprendizagem respeitando as normas e o modelo de referência SCORM, garantindo-se assim que são reutilizáveis, acessíveis, têm duração e permitem a uma interoperabilidade entre os mais variados sistemas, permitindo a sua inserção em diversos contextos de aprendizagem. De facto, se os conteúdos que se pretendem construir já se podem encontrar na Internet, para quê perder mais tempo com a sua construção se é possível a sua aquisição e reutilização em diferentes situações.

No entanto, para disponibilizar os conteúdos para os alunos é necessária uma plataforma. Há, no mercado, algumas plataformas de gestão de conteúdos de aprendizagem que possibilitam muitas funcionalidades quer para os administradores dessas plataformas, quer

para os professores quer para os alunos. Porém, para se escolher a plataforma, deve-se constituir uma equipa com membros de todos os departamentos de uma empresa. Pela possibilidade de ser um grande investimento, há que pensar claramente nas necessidades de formação para desta forma efectuar a escolha mais acertada.

No que se refere às Instituições de Ensino Superior, como são cada vez menores os seus orçamentos, estas recorrem a software de instalação livre para equiparem os seus computadores. No caso destas plataformas de gestão de conteúdos, a maioria das instituições de ensino utilizam o Moodle. Esta plataforma é bastante simples na construção e actualização de conteúdos e está de acordo com os standards mais actuais, como é o caso do SCORM. O Moodle disponibiliza também algumas ferramentas de avaliação e comunicação, gestão e apoio aos alunos. É portanto uma ferramenta que transforma a aprendizagem num processo mais eficiente, mais eficaz, mais agradável e mais proveitoso para o aluno.

Para se saber realmente se a formação/aprendizagem foi ou não eficaz, é necessário avaliá-la. Esta avaliação, que assegura a qualidade e eficácia da formação, pode ser feita utilizando alguns modelos. Pelo que foi apresentado, pode concluir-se que o modelo de Phillips, sendo uma actualização do modelo de Kirkpatrick, é o mais completo. Phillips construiu um processo para a medição dos quatro níveis do modelo de Kirkpatrick e acrescentou-lhe um outro para o cálculo do retorno do investimento. Este cálculo do ROI permite às organizações quantificar melhorias na sua performance e nos benefícios monetários, avaliar os retornos no investimento e tomar desta forma decisões fundamentadas.

Relativamente ao mercado de e-learning em Portugal, sabe-se que este é ainda embrionário e extremamente pobre, embora comecem a surgir algumas iniciativas neste domínio. No que se refere ao negócio do e-learning, pode concluir-se que a oferta se encontra principalmente ao nível dos conteúdos, dos serviços e das tecnologias, como se pôde verificar, no modelo da cadeia de valor do e-learning apresentado. Neste modelo, os conteúdos são valorizados através das ferramentas tecnológicas e dos serviços e são posteriormente disponibilizados para os seus segmentos de mercado através dos portais e transformados então em conhecimento.

De acordo com o que foi apresentado no capítulo 6, verificou-se que os direitos de autor são os que protegem os trabalhos literários e artísticos, onde se inserem os conteúdos de

aprendizagem. No entanto, a gestão destes direitos é um dos maiores desafios dos dias de hoje no que se refere a conteúdos digitais. De facto, qualquer pessoa pode com facilidade, copiar um ficheiro e distribuí-lo pela Internet. Para tentar resolver esta situação, a CE aprovou uma directiva que incentiva à produção e distribuição de conteúdos com funcionalidades que garantam os direitos dos autores sobre os seus conteúdos.

Sobre este assunto da gestão digital dos direitos, pode concluir-se que recorrendo a tecnologias como a codificação, a transacção segura ou as marcas de água se pode garantir que os conteúdos são autênticos e que são respeitados os direitos do autor. Assim, com a possibilidade de gestão digital dos direitos sobre os conteúdos, conseguem-se maiores garantias da sua autenticidade, conseguindo o autor desses conteúdos um maior valor sobre eles face ao que obteria se não estivessem garantidos os seus direitos.

Pode então concluir-se que para uma eficaz valorização dos conteúdos e da aprendizagem em ambiente de e-learning se deve planear e desenvolver cuidadosamente as actividades de formação seguindo as fases de análise, desenho, desenvolvimento, implementação e avaliação. A construção dos conteúdos de aprendizagem deve ser conseguida de forma que facilite a construção do conhecimento pelos alunos e permita a sua reutilização, acessibilidade, durabilidade e interoperabilidade entre sistemas. Os conteúdos apresentados devem estar sujeitos às regras definidas pelos seus autores, recorrendo a uma gestão eficaz dos direitos digitais e às técnicas de codificação apresentadas. Finalmente, para se perceber se a formação foi ou não eficaz e com qualidade, deve sempre ser implementada uma correcta avaliação. Esta avaliação deve permitir verificar se o aluno está ou não a atingir os objectivos que foram propostos inicialmente, permitindo uma correcção posterior de eventuais defeitos encontrados.

8.2 Perspectivas futuras

Relativamente ao e-learning, pode afirmar-se que é um método de ensino/aprendizagem que, como está dependente em grande escala da tecnologia, não é estático. Assim, espera-se que aconteçam sempre inovações e actualizações nesta área.

Algo que já se começa a falar é por exemplo o *m-learning*, ou seja, a aprendizagem através das tecnologias móveis que estão agora muito em voga. Neste cenário, qualquer pessoa onde quer que esteja, pode aceder à informação necessária para a sua aprendizagem.

Uma outra tecnologia que pode vir a ser utilizada para assuntos relacionados com a aprendizagem é a televisão digital interactiva. Também já é possível a selecção de conteúdos televisivos disponibilizados por algumas empresas na área dos media, mas ainda não está muito generalizada esta prática.

Pode perspectivar-se que, num futuro próximo, teremos toda a informação que necessitamos e sobre qualquer assunto, disponível no nosso computador quando chegarmos a casa.

No que se refere às Instituições de Ensino Superior, têm a necessidade de construir e-cursos e e-conteúdos com qualidade, respeitando os standards mais actuais e os direitos de autor, podendo desta forma, com maior facilidade, entrar num mercado onde se perspectivam grandes crescimentos, pois estamos perante um paradigma onde a aprendizagem deve ser ao longo da vida, como nos é apresentado pelo processo de Bolonha.

Pensando em possíveis linhas de acção para trabalhos futuros, seria interessante implementar um programa de formação em regime de e-learning e avaliar a qualidade da aprendizagem dos alunos face a outro grupo inscrito no regime de aprendizagem tradicional.

Outra linha de acção para um trabalho com interesse seria a implementação de um processo de formação numa empresa, e avaliar de que forma as tecnologias de informação e comunicação são úteis para os seus colaboradores na construção do seu conhecimento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Advanced Distributed Learning (ADL), Sharable Content Object Reference Model (SCORM®) 2004 2nd Edition Overview, 2004.

ALVARADO, P.: *Seven Steps to Selecting a Learning Management System*. Chief Learning Officer. [Em linha]. 2004. [Consult. 26 Ago. 2006]. Disponível na Internet: <URL: http://www.clomedia.com/content/templates/clo_webonly.asp?articleid=365&zoneid=78>.

BÁRCENA, E.; READ, T.: The Role of Scaffolding in a Learner-centered Tutoring System for Business English at a Distance. [Em linha]. 2004. [Consult. 18 Mar. 2005]. Disponível na Internet: <URL: http://www.eurodl.org/materials/contrib/2004/Barcena_Read.html>.

BARRON, T.: Evolving Business Models in eLearning. Learning on Demand. [Em linha]. 2002. [Consult. 21 Ago. 2006]. Disponível na Internet: <URL: <http://www.sric-bi.com/LoD/summaries/EvolvBizModelsSum.pdf>>.

BATES, A.: The impact of technological change on open and distance learning. The University of British Columbia. [Em linha]. 1996. [Consult. 07 Set. 2003]. Disponível na Internet: <URL: <http://bates.cstudies.ubc.ca/papers/brisbane.html>>.

BATES, A.: Crossing Boundaries: Making Global Distance Education a Reality. The University of British Columbia, Monterrey Institute of Technology. Journal of Distance

Education. [Em linha]. 1997. [Consult. 07 Set. 2003]. Disponível na Internet: <URL:<http://bates.cstudies.ubc.ca/papers/crossingboundaries.html>>.

BERK, J.: Learning Measurements: *It's Not How Much You Train, But How Well*. The eLearning Developers' Journal. The eLearning Guild. [Em linha]. 2003. [Consult. 30 Ago. 2006]. Disponível na Internet: <URL: [http://www.elearningguild.com/pdf/2/110303mgt-h\[1\].pdf](http://www.elearningguild.com/pdf/2/110303mgt-h[1].pdf)>.

BROWN, J.; et al: Making a Macromedia Flash MX Learning Object SCORM-Conformant. [Em linha]. 2002. [Consult. 15 Nov. 2005]. Disponível na Internet: <URL: http://download.macromedia.com/pub/solutions/downloads/elearning/scorm_flashlo.pdf>

CAÇÃO, R., DIAS, P. (2003a); Introdução ao E-learning. Sociedade Portuguesa de Inovação, SA. 1ª edição. [Em linha]. 2003. [Consult. 29 Jun. 2006]. Disponível na Internet: <URL:<http://www.spi.pt>>. ISBN 972-8589-25-5.

CAÇÃO, R. (2003b); O E-Learning como Oportunidade de Negócio. Sociedade Portuguesa de Inovação, SA. 1ª edição. [Em linha]. 2003. [Consult. 29 Jun. 2006]. Disponível na Internet: <URL: <http://www.spi.pt>>. ISBN 972-8589-29-8.

CAMPBELL, K.: Learner Characteristics and Instructional Design. Academic Technologies for Learning. [Em linha]. 1999. [Consult. 21 Jun. 2003]. Disponível na Internet: <URL:<http://www.atl.ualberta.ca/articles/idesign/learnchar.cfm>>.

CARNEVALE D.: It's education. It's online. It's someplace you aren't. What do you call it. The Chronicle of Higher Education. [Em linha]. 2000. [Consult. 03 Jul. 2003]. Disponível na Internet: <URL: <http://chronicle.com/free/2000/12/2000120801u.htm>>.

CARVALHO, C. et al; E-learning e formação avançada: casos de sucesso no ensino superior da Europa e América Latina. Instituto Politécnico do Porto. 2006. ISBN 972-8688-37-7.

CARVALHO, C.; Conceitos Básicos para o Desenvolvimento de Cursos Multimédia. Sociedade Portuguesa de Inovação, SA. 1ª edição. [Em linha]. 2003. [Consult. 29 Jun. 2006]. Disponível na Internet: <URL: 2003. <http://www.spi.pt>>. ISBN 972-8589-28-X.

CARVALHO, C.: Uma proposta de ambiente de ensino distribuído. Tese submetida à Universidade do Minho para a obtenção do grau de Doutor em Sistemas de Informação. 2001.

COMISSÃO EUROPEIA (CE, 2003a): Para uma Europa do Conhecimento. A união Europeia e a Sociedade da Informação. 2003. ISBN 92-894-4426-6. 22 págs.

COMISSÃO EUROPEIA (CE, 2003b): eLearning – O melhor eLearning para a Europa. 2003. ISBN: 92-894-5563-2. 32 págs.

COMMISSION OF THE EUROPEAN COMMUNITIES (CEC): Commission staff working paper – Digital Rights – Background, Systems, Assessment. Brussels. [Em linha]. 2002. [Consult. 25 Mai. 2004]. Disponível na Internet: <URL: http://europa.eu.int/information_society/topics/multi/digital_rights/doc/workshop2002/drm_workingdoc.pdf>.

CLARK, D.: Developing Instruction or Instructional Design. [Em linha]. 2000. [Consult. 08 Nov. 2005]. Disponível na Internet: <URL:<http://www.nwlink.com/~donclark/hrd/learning/development.htm>>.

CREPPE, R. et al: O WebCT como ferramenta de ensino a distância nos cursos de engenharia. [Em linha]. 2004. [Consult. 19 Abr. 2004]. Disponível na Internet: <URL:<http://www.simpep.feb.unesp.br/anais10/ensengproducao/arq02.PDF>>.

COMMISSION ON TECHNOLOGY AND ADULT LEARNING (CTAL): A vision of e-learning for America's workforce. [Em linha]. 2001. [Consult. 03 Out. 2003]. Disponível na Internet: <URL:<http://www.masie.com/masie/researchreports/ELEARNINGREPORT.pdf>>.

COMMUNITY ADMIN TEAM (C.A.T.): Taking Face to Face teaching On-Line - A Teachers' Guide. [Em linha]. 2002. [Consult. 18 Mar. 2003]. Disponível na Internet: <URL:<http://www.learnscope.anta.gov.au/learnscope/golearn.asp?Category=11&DocumentId=2615>>.

CURRY, B.: Collaborative, Connected, and Experiential Learning: Reflections of an Online Learner. [Em linha]. 2001. [Consult. 18 Jun. 2003]. Disponível na Internet: <URL:<http://www.mtsu.edu/~itconf/proceed01/2.html>>.

DUARTE, M.: *E-learning: Conhecimento num mundo virtual do “ensino à distância” às “redes de aprendizagem assíncrona”*. Revista e-ciência. Maio 2006.

EUROPEAN COMMISSION (E.C.); The Europe of knowledge. New horizons for education and training. Le Magazine, Issue 18. [Em linha]. 2002. [Consult. 09 Jul. 2004]. Disponível na Internet: <URL:http://europa.eu.int/comm/dgs/education_culture/mag/18/mag_en.pdf>.

FIGUEIRA, M.; O Valor do E-Learning. Sociedade Portuguesa de Inovação, SA. 1ª edição. [Em linha]. 2003. [Consult. 29 Jun. 2006]. Disponível na Internet: <URL:<http://www.spi.pt>>. ISBN 972-8589-27-1.

FONSECA, J.: A educação à janela – Educação à distância em Portugal: Potencialidades e vulnerabilidades. Tese submetida à Universidade Católica Portuguesa para a obtenção do grau de Mestre em Ciências da Educação. 1999.

GOUVEIA, J.; GOUVEIA, L. (2001a): EFTWeb: an environment to support context sharing for education settings. Technology and Operations Research Group. [Em linha]. 2001. [Consult. 09 Jul. 2004]. Disponível na Internet: <URL:http://www2.ufp.pt/~lmbg/com/pdfs/eftweb_virtual.pdf>.

GOUVEIA, L. (2002a): *A Proposal to Support Collaborative Learning: using a structure to share context*. Mendez, A. et al. (eds) Educational Technology: International Conference on Information and

Communication Technologies in Education. Junta de Extremadura. Vol. I, pp 63-67. [Em linha]. 2002. [Consult. 29 Dez. 2003]. Disponível na Internet: <URL:http://www2.ufp.pt/~lmbg/com/icte_videsk02.pdf>. ISBN 1-84-95251-77-9.

GOUVEIA, L. (2002b): *Assessing a case of Web use for face to face teaching support*. TIEC 2002, II European Conference on Information Technologies for Education. Barcelona, Spain, 26-28 June. [Em linha]. 2002. [Consult. 29 Dez. 2003]. Disponível na Internet: <URL:http://www2.ufp.pt/~lmbg/com/lg_tiec02.pdf>.

GOUVEIA, J.; GOUVEIA, L. (2002c): A proposal for using visualisation to support collaborative learning. [Em linha]. 2002. [Consult. 29 Dez. 2003]. Disponível na Internet: <URL:http://www.ufp.pt/~lmbg/elearn_2002.pdf>.

GOUVEIA, L. (2001b): *Contribuição para o enquadramento de práticas de e-learning*. Integrado no debate O Livro, as Bibliotecas e o Ensino: a Mediação Digital. 71ª Feira do Livro do Porto. Auditório do Pavilhão Rosa Mota. [Em linha]. 2001. [Consult. 29 Dez. 2003]. Disponível na Internet: <URL:http://www2.ufp.pt/~lmbg/com/pdfs/feira_livro2001.PDF>.

GOUVEIA, L. (2001c): *Limites ao uso da World Wide Web como complemento ao ensino presencial*. 3º Simpósio Internacional de Informática Educativa. Viseu, Portugal, 26-28 de Setembro. [Em linha]. 2001. [Consult. 29 Dez. 2003]. Disponível na Internet: <URL:http://www2.ufp.pt/~lmbg/com/pdfs/lg_siec01.PDF>. ISBN: 972-98523-4-0.

GUERRA, J.: Utilização do computador no processo de ensino-aprendizagem: uma aplicação em planeamento e controle da produção. Dissertação apresentada à escola de engenharia de São Carlos para obtenção do grau de mestre. [Em linha]. 2000. [Consult. 03 Jan. 2005]. Disponível na Internet: <URL:http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18140/tde-29032001-151920/publico/diss_jh.pdf>.

HAMPTON C.: Innovation and e-learning. Onkaparinga Institute of TAFE, South Australia. September [Em linha]. 2002. [Consult. 18 Mar. 2003]. Disponível na Internet:

<URL:<http://www.learnscope.anta.gov.au/learnscope/golearn.asp?Category=11&DocumentId=2370>>.

HENDERSON, A.: *The E-Learning Question and Answer Book. A Survival Guide for Trainers and Business Managers*. American Management Association, 2003. ISBN 0-8144-7169-2.

HORTON, W.; HORTON, C.: *E-learning tools and technologies. A consumer's guide for teachers, educators and instructional designers*. Wiley publishing, Inc, 2003. ISBN 0-471-44458-8.

IANNELLA, R.: *Digital Rights Management (DRM) Architectures*. D-Lib Magazine, Junho, Volume 7, Number 6. [Em linha]. 2001. [Consult. 03 Jul. 2003]. Disponível na Internet: <URL:<http://www.dlib.org/dlib/june01/iannella/06iannella.html>>. ISSN: 1082-9873.

IRONS, L. et al: *Interactivity in distance learning: The digital divide and student satisfaction*. *Educational Technology & Society* 5 (3), [Em linha]. 2002. [Consult. 03 Jul. 2003]. Disponível na Internet: <URL:http://ifets.ieee.org/periodical/vol_3_2002/jung.html>. ISSN 1436-4522.

JOHNSON, L.: *Elusive Vision: Challenges Impeding the Learning Object Economy*. [Em linha]. 2003. [Consult. 15 Nov. 2005]. Disponível na Internet: <URL:http://download.macromedia.com/pub/solutions/downloads/elearning/elusive_vision.pdf>.

JONASSEN, D.: *Designing Constructivist Learning Environments*. In REIGELUTH, C. — *Instructional Design Theories and Models: A New Paradigm of Instructional Theory*. Pennsylvania State University: Lawrence Erlbaum Associates, 1999. ISBN 0-8058-2859-1. p. 215-239.

KAPLAN, E.: *Glossary*. American Society for Training & Development (ASTD), Online Magazine. [Em linha]. 2003. [Consult. 02 Set. 2003]. Disponível na Internet: <URL:<http://www.learningcircuits.org/glossary.html>>.

KEEGAN, M.: The engine of the knowledge economy. Morgan Keegan & Co., Inc. 2000.

KEMP, J. et al: Designing Effective Instruction, 2nd Edition. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall. 1996.

KHAN, B.: Managing e-learning strategies. Design, delivery, implementation and evaluation. George Washington University, USA. Information Science Publishing. 2005. ISBN 1-59140-636-6.

LIMA, J.; CAPITÃO, Z.: e-Learning e e-Conteúdos. Aplicações das teorias tradicionais e modernas de ensino e aprendizagem à organização e estruturação de e-cursos. Outubro 2003. ISBN: 972-8426-72-0. Lisboa. Centro Atlântico.

MAYER, R.: Designing instruction for constructivist learning. In C. REIGELUTH, *Instructional-design theories and models: A new paradigm of instructional theory, Volume II*. Págs. 141-160. 1999. Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates.

McGRIFF, S. (2001a): *ISD Knowledge Base/"Theoretical" Introduction*. Pennsylvania State University. [Em linha]. 2001. [Consult. 09 Mai. 2005]. Disponível na Internet: <URL:<http://www.personal.psu.edu/faculty/s/j/sjm256/portfolio/kbase/Theories&Models/theoryintro.html>>.

McGRIFF, S. (2001b): *ISD Knowledge Base / Instructional Design & Development / Instructional Systems Design Models*. Pennsylvania State University. [Em linha]. 2001. [Consult. 17 Ago. 2006]. Disponível na Internet: <URL:<http://www.personal.psu.edu/faculty/s/j/sjm256/portfolio/kbase/IDD/ISDModels.html>>.

MERGEL, B.; Instruction Design and Learning Theory. University of Saskatchewan. [Em linha]. 2001. [Consult. 14 Ago. 2006]. Disponível na Internet: <URL:<http://www.usask.ca/education/coursework/802papers/mergel/brenda.htm>>.

MEYER, K.: The Web's Impact On Student Learning. Maio [Em linha]. 2003. [Consult. 11 Jul. 2003]. Disponível na Internet: <URL:<http://www.thejournal.com/magazine/vault/A4401.cfm>>.

MORGAN, C., MCKENZIE, A.: Is Enough Too Much? The dilemma for online distance learner supporters. International Review of Research in Open and Distance Learning. [Em linha]. 2003. [Consult. 16 Jun. 2003]. Disponível na Internet: <URL:http://www.irrodl.org/content/v4.1/mckenzie_morgan.html>. ISSN: 1492-3831.

MORRISON, D.: E-learning Strategies. How to get implementation and delivery right first time. John Wiley and Sons, Ltd. 2003. ISBN 0-470-84922-3.

MOURA, R.: A Internet na Educação: um contributo para a Aprendizagem Autodirigida. [Em linha]. 1998. [Consult. 28 Jun. 2004]. Disponível na Internet: <URL:<http://members.tripod.com/RMoura/internetedu.htm>>.

NAGY, A.: E-learning. E-content report 6. Antecipating Content Technology Need. [Em linha]. 2004. [Consult. 23 Ago. 2006]. Disponível na Internet: <URL:<http://www.acten.net>>.

OLIVEIRA, T.: Interactividade na Educação a Distância. Tese submetida à Universidade Federal de Santa Catarina para a obtenção do grau de Mestre em engenharia da produção. [Em linha]. 2001. [Consult. 02 Set. 2003]. Disponível na Internet: <URL:<http://teses.eps.ufsc.br>>.

PAGANO, L.: A importância do Ensino a Distância – “EAD” como ferramenta para a educação continuada. Um caso de estudo para a escola técnica Tsedakah em Dias D’Ávila – Bahia. Tese submetida à Universidade Federal de Santa Catarina para a obtenção do grau de Mestre em engenharia da produção. [Em linha]. 2002. [Consult. 02 Set. 2003]. Disponível na Internet: <URL: <http://teses.eps.ufsc.br/defesa/pdf/12117.pdf>>.

PANITZ, T. (1997a): Collaborative versus cooperative learning – A comparison of the two concepts which will help us understand the underlying nature of interactive learning. Cooperative Learning and College Teaching, Vol. 8, No. 2. [Em linha]. 1997. [Consult. 18 Jun.

2003]. Disponível na Internet:
<URL:<http://home.capecod.net/~tpanitz/tedsarticles/coopdefinition.htm>>.

PANITZ, T. (1997b): The case for student centered instruction via collaborative learning paradigms. [Em linha]. 1997. [Consult. 29 Dez. 2003]. Disponível na Internet:
<URL:<http://home.capecod.net/~tpanitz/tedsarticles/coopbenefits.htm>>.

PANITZ, T.: Benefits of Cooperative Learning In Relation to Student Motivation. Motivation from within: Approaches for encouraging faculty and students to excel, New directions for teaching and learning, n. 78. Josey-Bass publishers: San Francisco, CA. [Em linha]. 1999. [Consult. 29 Dez. 2003]. Disponível na Internet:
<URL:<http://home.capecod.net/~tpanitz/tedsarticles/motivation.htm>>.

POHL, M.: Higher order Thinking Skills. [Em linha]. 2000. [Consult. 22 Mai. 2005]. Disponível na Internet:
<URL:[http://eprentice.sdsu.edu/J03OJ/miles/Bloomtaxonomy\(revised\)1.htm](http://eprentice.sdsu.edu/J03OJ/miles/Bloomtaxonomy(revised)1.htm)>.

POLSANI, P.: Use and Abuse of Reusable Learning Objects. Learning Technology Center, University of Arizona. Journal of Digital Information, Volume 3 Issue 4. Article No. 164, [Em linha]. 2003. [Consult. 15 Nov. 2005]. Disponível na Internet:
<URL:<http://jodi.ecs.soton.ac.uk/Articles/v03/i04/Polsani/>>.

REIGELUTH, C.: What is the new paradigm of instructional theory? Indiana University. [Em linha]. 1999. [Consult. 08 Abr. 2005]. Disponível na Internet:
<URL:<http://itech1.coe.uga.edu/itforum/paper17/paper17.html>>.

REIGELUTH, C. (1999b): *Instructional-design theories and models: A new paradigm of instructional theory, Volume II*. 1999. Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates.

RODRIGUES, J.; et al: *Um olhar sobre a importância da concepção e implementação de cursos de Ensino à Distância*. [Em linha]. 2003. [Consult. 19 Out. 2004]. Disponível na Internet:
<URL:<http://www.apevt.pt/c12.htm>>.

ROSSETT, A. et al; *Strategies for Building Blended Learning*. ASTD's Source for e-learning. [Em linha]. 2003. [Consult. 08 Ago. 2006]. Disponível na Internet: <URL:<http://www.learningcircuits.org/2003/jul2003/rossett.htm>>.

RURATO, P. et al.: *A Study on Adult Education and Distance Learning*. Mendez, A. et al. (eds) Educational Technology: International Conference on Information and Communication Technologies in Education. Junta de Extremadura. Vol. I, pp 78-80. [Em linha]. 2002. [Consult. 29 Dez. 2003]. Disponível na Internet: <URL:http://www2.ufp.pt/~lmbg/com/icte_rurato02.pdf>. ISBN I-84-95251-77-9.

SANTILLO, K.: Creating a Student Research Portal. [Em linha]. 2003. [Consult. 18 Jun. 2003]. Disponível na Internet: <URL:http://www.techlearning.com/db_area/archives/WCE/archives/santillo.html>.

SEUFERT, S.: E-Learning Business Models. Strategies, Success Factors and Best Practice Examples. In *Rethinking Management Education*. Institute for Media and Communication Management. University of St. Gallen. [Em linha]. 2001. [Consult. 23 Ago. 2006]. Disponível na Internet: <URL: <http://www.scil.ch/seufert/docs/elearning-busniess-models-book.pdf>>.

SHEPHERD, C.: Engineering e-learning. Fastrak Consulting, Ltd. [Em linha]. 2001. [Consult. 19 Fev. 2003]. Disponível na Internet: <URL:<http://www.fastrak-consulting.co.uk/tactix/features/engineer.htm>>.

SHEPHERD, C.: In search of the perfect e-learner. Fastrak Consulting, Ltd. [Em linha]. 2002. [Consult. 19 Fev. 2003]. Disponível na Internet: <URL:<http://www.fastrak-consulting.co.uk/tactix/Features/elearder.htm>>.

SCHUMAN, L.: Perspectives on instruction. San Diego State University, [Em linha]. 1996. [Consult. 18 Mar. 2005]. Disponível na Internet: <URL:<http://edweb.sdsu.edu/courses/edtec540/Perspectives/Perspectives.html>>.

SIEMENS, G.: Instructional Design in Elearning. [Em linha]. 2002. [Consult. 21 Jun. 2003]. Disponível na Internet: <URL:<http://www.elearnspace.org/Articles/InstructionalDesign.htm>>.

SILVA, E.: Análise dos fluxos informacionais na EAD: Contribuições de um estudo de caso Baiano. Tese submetida à Universidade Federal de Santa Catarina para a obtenção do grau de Mestre em engenharia da produção. [Em linha]. 2003. [Consult. 02 Set. 2003]. Disponível na Internet: <URL:<http://teses.eps.ufsc.br>>.

SOUZA, J.: Educação a distância. Avaliando processos produtivos de materiais instrucionais para a web. Tese submetida à Universidade Federal de Santa Catarina para a obtenção do grau de Mestre em engenharia da produção. [Em linha]. 2002. [Consult. 02 Set. 2003]. Disponível na Internet: <URL: <http://teses.eps.ufsc.br>>.

SPODICK, E.: The Evolution of Distance Learning. Hong Kong University of science & technology. [Em linha]. 1996. [Consult. 08 Jul. 2004]. Disponível na Internet: <URL:<http://sqzm14.ust.hk/distance/distance-1.html>>.

STACEY, P.: *E-Learning Value Chain/Market Map and BC E-Learning Companies*. [Em linha]. 2002. [Consult. 13 Set. 2006]. Disponível na Internet: <URL:<http://www.bctechnology.com/statics/pstacey-jan2502.html>>.

TINZMANN, M. et al: What Is the Collaborative Classroom? North Central Regional Educational Laboratory, Oak Brook, [Em linha]. 1990. [Consult. 18 Jun. 2003]. Disponível na Internet: <URL:http://www.ncrel.org/sdrs/areas/rpl_esys/collab.htm>.

TUCKER, S.: Distance Education: Better, Worse, Or As Good As Traditional Education? Journal of Distance Learning Administration, Volume IV, Number IV. [Em linha]. 2001. [Consult. 03 Jul. 2003]. Disponível na Internet: <URL:<http://www.westga.edu/~distance/ojdla/winter44/tucker44.html>>.

TWIGG, C.: Innovations in Online Learning: Moving Beyond No Significant Difference. The Pew Learning and Technology Program. Center for Academic Transformation, Rensselaer Polytechnic Institute. [Em linha]. 2001. [Consult. 03 Jul. 2003]. Disponível na Internet: <URL:<http://www.center.rpi.edu/PewSym/mono4.html>>.

Teaching at an Internet Distance: the Pedagogy of Online Teaching and Learning. The Report of a 1998-1999 University of Illinois Faculty **Seminar** [Em linha]. 1989. [Consult. 18 Jun. 2003]. Disponível na Internet: <URL:http://www.vpaa.uillinois.edu/reports_retreats/tid_report.asp>.

VALIATHAN, P.; *Blended Learning Models*. ASTD's Source for E-Learning. [Em linha]. 2002. [Consult. 08 Ago. 2006]. Disponível na Internet: <URL:<http://www.learningcircuits.org/2002/aug2002/valiathan.html>>.

VEIGA, F.: Ensino, Tecnologias, E-Learning e Publicidade. Tese submetida à Universidade do Minho para a obtenção do grau de Mestre em Sistemas de Informação. [Em linha]. 2001. [Consult. 09 Jul. 2004]. Disponível na Internet: <URL:<http://piano.dsi.uminho.pt/grupok3/publics.etelp.pdf>>.

WILEY, D.: Connecting learning objects to instructional design theory: A definition, a metaphor, and a taxonomy. Utah State University. [Em linha]. 2001. [Consult. 15 Nov. 2005]. Disponível na Internet: <URL:<http://www.elearning-reviews.org/topics/technology/learning-objects/2001-wiley-learning-objects-instructional-design-theory.pdf>>.

WIPO – World Intellectual Property Organization: Copyright and Related Rights. [Em linha]. 2006. [Consult. 02 Set. 2006]. Disponível na Internet: <URL: Free Publications. <http://www.wipo.int/freepublications/en/index.jsp?cat=copyright>>.

WIPO – World Intellectual Property Organization: Standing committee on copyright and related rights. Current developments in the field of digital rights management. [Em linha].

2003. [Consult. 02 Set. 2006]. Disponível na Internet: <URL:http://www.wipo.int/documents/en/meetings/2003/sccr/pdf/sccr_10_2.pdf>.

WEB-BASED EDUCATION COMMISSION (W.B.E.C.): The Power of the Internet for Learning: Moving from promise to practice. Dezembro 2000.

YOUNG, A.; *The key to e-learning is b-learning*. Hci Journal of Information Development. [Em linha]. 2003. [Consult. 08 Ago. 2006]. Disponível na Internet: <URL:<http://www.hci.com.au/hcsite2/journal/Key%20to%20elearning%20is%20blearning.htm>>.