

Um Sistema de b-Learning no ensino Secundário Português

Vitor Barrigão Gonçalves¹ Cristina Sofia Rodrigues²

¹ Escola Superior de Educação de Bragança, Apartado 1101, 5301-856 Bragança, Portugal

vg@ipb.pt

² Escola Secundária de Proença-a-Nova, Castelo Branco, Bragança, Portugal

csofiarodrigues@sapo.pt

Abstract. A integração gradual das tecnologias Web usadas na recolha, apresentação, publicação e interacção ou comunicação de informação resultou no aparecimento de sistemas e aplicações de ensino à distância, aos quais qualquer cidadão pode aceder de forma intuitiva (e a muitos deles gratuitamente) através da Internet. Nesta última década surgiram no mercado diversas plataformas adequadas à criação de ambientes de aprendizagem hipermédia ou de sistemas de e-Learning. Não menosprezando as vantagens destas plataformas, a verdade é que muitas das experiências de implementação de sistemas de e-Learning não têm obtido resultados satisfatórios devido, essencialmente, aos conteúdos disponibilizados. A transposição simples e directa dos conteúdos do ensino presencial para um formato digital (por exemplo, PDF) não é a solução adequada para criar cursos de e-Learning com qualidade e susceptíveis de proporcionar resultados benéficos. As tecnologias, por si só, não são suficientes para obter sistemas de e-Learning adequados às necessidades dos professores e alunos, pelo que o modelo pedagógico inerente à organização e estruturação dos conteúdos não deve ser descurado. Nesta perspectiva, as mais recentes orientações pedagógicas e a filosofia dos objectos de aprendizagem assumem-se como as formas mais adequadas de desenvolver conteúdos de e-Learning (modelo SCORM e normas IMS/LOM, para além de outros conjuntos de normas e especificações). Por conseguinte, o presente trabalho, por um lado, ilustra a exploração da plataforma Moodle e o desenvolvimento de conteúdos de aprendizagem reutilizáveis e compatíveis com o SCORM e, pelo outro, avalia o impacto da utilização do sistema de b-Learning em disciplinas de informática no contexto do ensino secundário.

Keywords: e-Learning, b-Learning, Semantic Web, Metadados, Ontologias.

1 Introdução

A crescente circulação da informação conduz a uma desactualização constante dos conhecimentos e competências. A formação obtida na Escola rapidamente se torna obsoleta, pelo que se exige uma constante e rápida actualização dos conhecimentos para que possamos sobreviver profissionalmente nesta nova sociedade: uma sociedade

da informação e do conhecimento. À Escola cabe a responsabilidade de inculcar nos alunos um novo conceito de educação: educação ao longo da vida.

A Internet constitui uma das mais importantes ferramentas não só para professores e alunos, mas também para todos aqueles que já interiorizaram o conceito de educação contínua, uma vez que permite distribuir e actualizar informação rapidamente, criar comunidades virtuais de aprendizagem favorecendo a comunicação individual ou em grupo, flexibilizar o acesso a materiais educativos e apoiar a auto-aprendizagem. A Web (*World Wide Web*) permite que qualquer cidadão tenha ao seu dispor sistemas de ensino à distância ou outros ambientes de aprendizagem aos quais pode aceder de forma intuitiva e, a muitos deles, gratuitamente.

O e-learning é um tipo de Ensino à Distância (EAD) baseado nas tecnologias da Internet, onde a aprendizagem ocorre remotamente. Se bem que ainda existem sistemas de EAD convencionais que usam o telefone, o fax e o correio (troca de correspondência, materiais impressos ou audiovisuais) como meios de comunicação, eles fogem ao âmbito deste artigo.

A rádio, a televisão e outras tecnologias (incluindo os sistemas tutoriais inteligentes e outros sistemas da Inteligência Artificial) prometeram revolucionar a forma de ensinar e aprender. A Internet, nomeadamente através do e-Learning, trouxe essa mesma promessa. Será finalmente possível uma verdadeira ruptura relativamente ao paradigma tradicional da educação centrada na sala de aulas e no professor, privilegiando a construção do saber? Estamos perante uma revolução ou é apenas mais uma etapa na evolução da educação?

Cientes de que o processo de aprendizagem em sala de aula complementado com sessões de ensino à distância não previstas nos currículos seria à partida uma barreira (tanto em termos culturais como tecnológicos), o presente artigo analisa os principais conceitos dos modelos de ensino à distância e descreve a aplicação de um Sistema de e-Learning (ou mais propriamente, de b-Learning) no ensino secundário português, nomeadamente no âmbito de disciplinas de informática.

2 Ensino Tradicional // Ensino suportado por TICs

2.1. e-Learning e b-Learning

O paradigma tradicional de educação, fruto da revolução industrial, não é visto com bons olhos nesta era digital. Uma educação baseada em livros e monólogos ou palestras dos professores não é suficientemente cativante e motivadora. Actualmente, o ensino pode ser muito mais interactivo, rico e diversificado em elementos e suportes de informação e assente em fluxos de comunicação suportados por várias Tecnologias da Informação e da Comunicação (TICs).

Os avanços tecnológicos na indústria do multimédia e a massificação do uso da Internet, nomeadamente da Web, marcaram a década de 90 e contribuíram decisivamente para a investigação de novos modelos de comunicação, novas estratégias de difusão de informação e novas formas de ensino/aprendizagem.

Genericamente, a Internet tem sido usada no contexto educativo de três formas (que muitas das vezes se sobrepõem ou complementam) [Freitas 1999]: modo colector (ir buscar informação à rede); modo produtor (publicar na rede informação pessoal ou de investigação profissional, divulgar as actividades lectivas ou de investigação de um grupo de trabalho ou de uma escola); modo comunicador (contactar com outros utilizadores da rede assumindo-se aos poucos como mais um nó da rede). Que futuro para a Internet na Escola? A existir incógnitas nesta questão, não será tanto do lado da Internet, mas mais do lado das Escolas e do respectivo Ministério. Que as tecnologias da Internet têm e terão um forte impacto na educação, disso não há dúvida. A questão será qual o espectro desse impacto.

A formação ou ensino à distância (EAD) surge assim como uma alternativa que visa eliminar algumas barreiras, nomeadamente as da distância e do tempo, permitindo a cada indivíduo aprender de acordo com as suas disponibilidades e ritmos de aprendizagem. O e-Learning, enquanto forma de EAD, representa um ambiente de aprendizagem, cuja distribuição de conteúdos multimédia, interacção social e apoio na aprendizagem são suportados pela rede Internet (ou Intranet ou Extranet).

A utilização de metodologias de aprendizagem à distância pode levantar algumas dúvidas no que diz respeito à sua eficiência e eficácia. Alguns formadores, professores ou educadores chegam a questionar se esta modalidade de ensino permite atingir os mesmos resultados que o ensino presencial (ou mesmo superá-los), argumentando que o seu papel é menosprezado. Os alunos ou formandos do ensino ou formação à distância atingirão níveis de aprendizagem aceitáveis? Qual o nível de produtividade do ensino à distância quando comparado com o ensino presencial? Os conteúdos dos cursos presenciais poderão migrar facilmente para cursos de e-Learning? Diversas comparações no âmbito de trabalhos de investigação em torno destas questões [Driscoll 1998; Santos 2000] têm demonstrado que o ensino à distância é tão ou mais eficiente e eficaz que o ensino tradicional (*face-to-face*), desde que a metodologia e tecnologia sejam usadas de forma apropriada. Em traços gerais, foram também estas as conclusões a que se chegou com este estudo de caso.

Em relação às questões apresentadas, podemos argumentar com dois aspectos importantes: a interacção com os conteúdos e a interacção com os intervenientes do processo educativo (professor e alunos). Quanto à interacção com os conteúdos, convém não esquecer que a transposição simples e directa dos conteúdos do ensino presencial para um formato de ensino à distância não é a solução adequada para criar cursos de e-Learning com qualidade e susceptíveis de proporcionar resultados benéficos. Já há algum tempo que se reconhece que a aprendizagem deve ser muito mais do que a simples recepção de informação e aquisição de conhecimento. A criação dos conteúdos deve basear-se em orientações pedagógicas e pressupostos específicos e inerentes às características particulares a que se destinam [Lima e Capitão 2003]. No que diz respeito à interacção com o professor, convém esclarecer que o EAD suportado por TICs não pretende substituir o professor. Necessitaremos sempre de orientação, alguém a quem perguntar ou de alguém com quem comentar ou discutir. Essa função continua a ser do professor. Não obstante, o seu papel, bem como o do aluno e a relação entre ambos, terá que mudar. O professor transforma-se num facilitador de aprendizagem, uma vez que a aprendizagem é centrada no aluno, em detrimento da centralização no professor. Por seu lado, o aluno deverá assumir uma atitude mais pró-activa, uma vez que os conteúdos (recursos de aprendizagem) se

encontram sempre disponíveis e a ele cabe o controlo, a organização, a condução e a decisão sobre o método de estudo [Santos 2000; Lima e Capitão 2003]. Por conseguinte, o e-Learning exige alguma maturidade, autodisciplina e motivação (factores que só se adquirem com a idade), pelo que se aceita facilmente que esta forma de ensino atinja melhores resultados com adultos. Portanto, não basta garantir a transmissão de conteúdos, é também necessário assegurar a interacção entre aluno-professor e aluno-aluno(s), de preferência em tempo real.

Estas limitações justificam que o e-Learning tenda a ser complementado com sessões presenciais (esta combinação das duas formas de ensino designa-se por b-Learning ou *Blended Learning*) [Hofmann 2002], maximizando os proveitos e minimizando os prejuízos que ambos possam acarretar.

Finalmente, o crescente recurso a redes sem fio (*Wireless*) e tecnologias móveis (Telemóveis, PDAs, computadores portáteis e terminais similares) tem vindo a impulsionar uma nova forma de ensino à distância – Mobile Learning ou, simplesmente, m-Learning. Para além de permitir o acesso aos conteúdos e outras funcionalidades do sistema, esta modalidade poderá facultar a possibilidade de descarregar um pacote software para navegação *offline*, permitindo posterior sincronização para actualizar o registo do formando ou formador.

2.2. Tecnologias de e-Learning

O e-Learning preocupa-se, por um lado, com a comunicação entre o professor e o aluno e, por outro, com os conteúdos do curso. Os avanços tecnológicos e consequente diminuição da importância de restrições inerentes à largura de banda e à integração dos diferentes elementos de multimédia em aplicações hipermédia, têm conduzido ao aparecimento de ferramentas de comunicação e de criação de conteúdos cada vez mais atractivas e, conseqüentemente, a conteúdos mais ricos e estruturados e a mecanismos de interacção mais motivadores e cooperativos que impulsionam a aprendizagem. Embora não existam tecnologias ideais para a implementação de sistemas de e-Learning, uma vez que a sua aplicação é mais ou menos apropriada consoante a situação de aprendizagem, podemos agrupá-las em tecnologias de comunicação que promovem a interacção síncrona e assíncrona, tecnologias Web que permite a distribuição dos conteúdos e a implementação de ambientes colaborativos (comunidades virtuais) e ferramentas de autor para a criação de aplicações multimédia [McGreal et al. 2000]. Podemos ainda acrescentar as ferramentas para a gestão administrativa e académica (processos de inscrição e matrícula, registo de avaliações, estatísticas, expediente, etc.). A combinação destes grupos de tecnologias de suporte ao EAD baseado na Internet permite obter um sistema de e-Learning integrado, tendo em atenção as necessidades dos alunos, os objectivos da instituição e os requisitos inerentes à estruturação dos conteúdos [Chute et al., 1999]. Independentemente do grau de aplicação de cada uma das tecnologias, é fundamental que o sistema de e-Learning derive do alinhamento com a teoria pedagógica que melhor de adequue à situação de aprendizagem em questão. Por conseguinte, para além da importância das características técnicas das ferramentas de criação, distribuição e gestão de

experiências educativas na Web, são fundamentais também as características educativas que elas possam proporcionar (grau de comunicação interpessoal e de trabalho colaborativo, forma de acompanhamento do progresso e trajecto do aluno, possibilidades de criação de diversas modalidades de avaliação e autoavaliação e tipos de acesso e estruturação dos conteúdos de aprendizagem) [Crosetti 2000].

Nesta última década têm vindo a surgir no mercado ferramentas ou plataformas adequadas à criação de ambientes de aprendizagem hipermedia ou sistemas de e-Learning: *WebCT Campus Edicion* e *WebCT Vista* da *WebCT Company* (<http://www.webct.com>); *Lotus Learning Management System*, *Lotus Virtual Classroom* e *Workplace Collaborative Learning* da *IBM Lotus Software* (<http://www.lotus.com/lotus/offering3.nsf>); *TopClass e-Learning Suite* da *WBT Systems Inc.* (<http://www.wbtsystems.com>); *Luvit Learning Management System* da *Luvit AB* (<http://www.luvit.com>); *Blackboard Academic Suite* da *Blackboard Inc.* (<http://www.blackboard.com/products>); *Virtual-U* da *Sloan Consortium* (<http://www.virtual-u.org>), *Atutor* da *Adaptive Technology Resource Centre* (<http://www.atutor.ca>) e *Moodle course management system* da *Moodle.com* (<http://moodle.org>).

2.3. Modelo Pedagógico para e-Learning

Na década de 90, a Internet impulsionou a migração para uma sociedade da informação e do conhecimento e, conseqüentemente, a aprendizagem deixou de ser influenciada apenas por aspectos cognitivos e passou também a ser influenciada por aspectos sociais (teorias construtivistas).

Na perspectiva do behaviorismo e do cognitivismo o conhecimento é absoluto, existente no mundo exterior e universalmente aceite. Mas, na óptica do construtivismo ele é relativo, uma vez que a sua construção varia de pessoa para pessoa. Não obstante, as questões do domínio afectivo (estratégias de motivação) não devem ser descuradas, uma vez que se o aluno não tiver motivação suficiente para aprender, acabará por desistir.

A aprendizagem baseada na tecnologia e-Learning nem sempre ocorre a partir de ensino que promova interacção entre professor e aluno. Muitas vezes, a aprendizagem deriva do acesso a informações bem estruturadas, o que corresponde a uma forma inovadora de aprendizagem que requer um papel mais pró-activo por parte do aluno. Por conseguinte, o modelo de educacional desejável para a sociedade da informação e do conhecimento assenta na abordagem construtivista, segundo a qual a aprendizagem é um processo de índole social, e não apenas cognitivo e individual, através do qual o conhecimento é construído pelo aluno aquando da interacção da sua base de conhecimentos com as novas experiências de aprendizagem e com outros intervenientes do processo educativo.

Ao longo destes últimos anos, o EAD preocupou-se essencialmente com questões geográficas e temporais, às quais o ensino presencial se mostrava incapaz de dar resposta. Actualmente, é fundamental conceber soluções de e-Learning que flexibilizem o acesso aos recursos de aprendizagem (qualquer sítio, qualquer hora),

promovam a interação e cooperação, permitam a reutilização e interoperabilidade de conteúdos educativos, implementem estratégias pedagógicas adequadas a uma melhor aprendizagem, facilitem a procura de recursos educativos e disponibilizem e-cursos personalizados ou adaptados ao aluno e não apenas a um grupo de alunos.

2.4. Conteúdos para e-Learning baseados em SCORM

A estruturação do conhecimento é a base de um sistema de gestão do conhecimento para a implementação do e-Learning. Um conteúdo bem estruturado e de fácil utilização favorece a ocorrência de aprendizagem. Nesta perspectiva, os objectos de aprendizagem (LOs – *Learning Objects*) assumem-se como agentes catalizadores na forma de planear e produzir conteúdos para e-Learning, devido às suas potencialidades de reutilização e interoperabilidade.

Recorrendo à utilização de objectos de aprendizagem, que permitem criar bibliotecas de conhecimento compostas por blocos de informação capazes de transmitir significado de forma independente, é possível que cursos diferentes utilizem um mesmo objecto. Os LOs baseiam-se na filosofia da programação por objectos das ciências da computação, pelo que a ideia é construir pequenas peças de instrução para serem reutilizadas em diferentes contextos de aprendizagem, como se de peças de LEGO se tratasse. Um LO é um recurso digital (texto, imagem, som, vídeo, *applet* Java, filme flash, programa de simulação, entre outros componentes distribuídos por intermédio de *plug-ins* apropriados) que pode ser reutilizado para apoiar a aprendizagem. Embora alguns autores excluam os objectos não digitais, o LOMWG (*Learning Objects Metadata Working Group*) do IEEE-LTSC apresenta uma definição mais ampla: LO é uma qualquer entidade, digital ou não (incluindo livros ou outros documentos em papel, cassetes de vídeo/áudio e CD-ROMs), que pode ser utilizada na aprendizagem [LOMWG 2002].

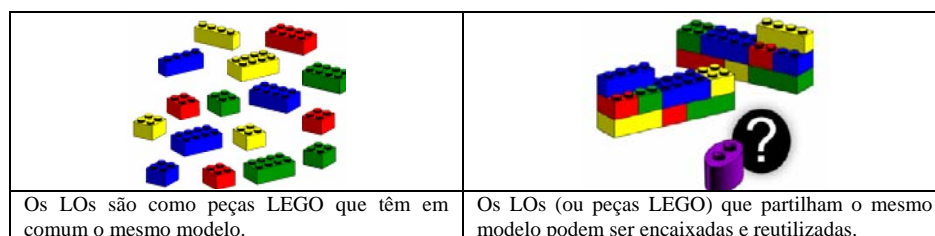


Figura 1 - Metáfora LEGO aplicada aos LOs

Os LOs são normalmente descritos por metadados (dados sobre dados) para que possam ser distribuídos individualmente ou combinados com outros formando conteúdos de aprendizagem maiores e para facilitar a sua recuperação quando submetida uma pesquisa no sistema de e-Learning que o gere.

A granularidade de um LO pode variar da simples imagem ou gráfico até ao currículo completo de uma lição ou curso (por exemplo, Website ou conjunto de páginas Web). Não obstante, quanto maior for a dimensão do LO, menor será a sua possibilidade de reutilização.

Com vista a promover a utilização desta tecnologia, assegurar a interoperabilidade e partilha dos LOs e a compatibilidade entre os sistemas de e-Learning a iniciativa ADL em colaboração com diversas organizações industriais e académicas (ARIADNE, AICC, IMS, IEEE, entre outras) uniram esforços para o desenvolvimento de um modelo de referência que normalizasse a produção de conteúdos de aprendizagem. Este modelo, designado por SCORM (*Sharable Content Object Resource Model*), é um conjunto de normas, especificações e orientações técnicas para o desenvolvimento de conteúdos de aprendizagem, de forma a garantir a reutilização, interoperabilidade, durabilidade e acessibilidade [ADL 2004]. Em primeira instância o modelo SCORM não é mais do que um manual de boas práticas, composto de 4 manuais técnicos, que visa normalizar e promover a utilização de objectos de aprendizagem e de metadados (dados sobre esses objectos de aprendizagem), assegurar a interoperabilidade e partilha dos recursos educativos, bem como a compatibilidade entre os sistemas de e-Learning de diversas organizações. Em última instância, o SCORM apresenta um modelo de dados comum que os cursos podem usar para trocar dados com o LMS, permitindo que os cursos sejam acompanhados de uma forma que outras soluções descuravam. Ou seja, não basta que os alunos façam um curso, é necessário recolher dados (por exemplo: o número de vezes que acedeu a um determinado conteúdo, a sequência de aprendizagem, o número de tentativas bem ou mal sucedidas para completar um questionário ou um trabalho, a avaliação da aprendizagem no conteúdo ou o tempo de permanência no mesmo), agregá-los e reagir em conformidade com as conclusões obtidas.

O desenvolvimento e a reutilização e intercâmbio de objectos de aprendizagem permite otimizar os sistemas de e-Learning facilitando a criação de novos e-cursos, mover objectos de aprendizagem entre e-cursos ou mesmo entre sistemas de e-Learning (LMSs). Nesta perspectiva, o recurso a metadados LOM e ao IMS Content Packing (pacote em formato zip contendo todos os conteúdos e um ficheiro xml que inclui os metadados, a sequência de navegação e todos os recursos associados) é crucial [IMS 2004]. Para auxiliar este processo existem *Metadata Generator Tools* (Ferramentas de geração de metadados) e ferramentas com interface gráfica que permitem desenvolver cursos Web segundo as normas SCORM: Reload Editor (<http://www.reload.ac.uk/editor.html>), eXe - E-learning XHTML Editor (<http://exelearning.org>) ou SCORMxt (<http://www.westcliffdata.co.uk>).

3 Um Sistema de b-Learning

Com vista a configurar um sistema de b-Learning adequado aos requisitos do ensino secundário português foi feita uma análise às principais plataformas de e-Learning. Fruto dessa análise foi escolhida uma plataforma de e-Learning (LMS Moodle) e desenvolvidos conteúdos de aprendizagem reutilizáveis e compatíveis com o SCORM com vista a avaliar o seu impacto no contexto do ensino secundário.

Os parâmetros que fundamentalmente influenciaram a escolha desta plataforma foram:

- É um software *Open Source*, permitindo o seu uso e modificação de acordo com as necessidades (respeitando a licença GNU);

- Baseia-se na teoria de aprendizagem sócio-construtivista;
- Dispõe de um conjunto de recursos e actividades suficientes para a criação on-line de conteúdos, evitando que os formadores se limitem a disponibilizar apenas documentos PDF, Word ou Power Point;
- Permite a importação de pacotes SCORM permitindo tirar partido das vantagens inerentes à (re)utilização de objectos de aprendizagem;
- Facilita a integração com ferramentas de construção de conteúdos de avaliação formativa ou sumativa, tais como *Hot Potatoes* e *Quizfaber*;
- Disponibiliza um ambiente intuitivo e agradável caracterizado pela flexibilidade e facilidade na navegação.

Para apoiar o desenvolvimento de conteúdos de e-Learning baseados no modelo de referência ADL SCORM e nas normas IMS/LOM recorreu-se ao Editor de pacotes SCORM: Editor RELOAD (*Reusable eLearning Object Authoring and Delivery*). No desenvolvimento dos conteúdos de e-Learning, para além das ferramentas disponibilizadas pela plataforma Moodle, recorreu-se a software de desenvolvimento de recursos educativos, tais como: *Hot Potatoes*, *Quiz Faber* e *Imagina*.

4 Resultados

O presente estudo de caso foi composto de dois grupos de controlo em duas disciplinas. Duas turmas de 18 alunos frequentando 2 disciplinas. A Turma 1 dispunha de acesso à disciplina A através da plataforma de e-Learning (<http://www.vgportal.ipb.pt/vge-learning.htm>), mas não dispunha de acesso à Disciplina B, enquanto que a Turma 2 dispunha de acesso à Disciplina B através da plataforma, mas não dispunha de acesso à Disciplina A.

Dos questionários e observação de campo ressaltam os seguintes resultados:

- a) A frequência de utilização do sistema em sala de aula foi em média de 30% do tempo lectivo, mas notou-se um aumento gradual à medida que os alunos se familiarizavam com a plataforma, o que fez diminuir a utilização dos manuais escolares e outros recursos em papel fornecidos pelo professor.
- b) Cerca de 65% dos alunos usava regularmente o sistema fora da sala de aula (em casa ou na biblioteca da escola).
- c) A resolução de *Webquests*, a participação nos fóruns de discussão e a interacção nos *chats* com o professor para esclarecer dúvidas foram as actividades com maior número de participações.
- d) A relevância do sistema no processo de aprendizagem foi reconhecida por 90% dos alunos.
- e) Todos os alunos (incluindo dois alunos com necessidades educativas especiais) mostraram-se motivados e satisfeitos com a utilização do sistema no processo de aprendizagem.
- f) Quando comparados com os alunos sem acesso ao sistema, numa das disciplinas constatou-se um significativo incremento do aproveitamento dos alunos, enquanto que na outra o aproveitamento foi apenas ligeiramente superior.

Não obstante, o ensino presencial continuou a ser apropriado e necessário para leccionar determinados conteúdos (se bem que a leccionação de alguns conteúdos se deveu à faixa etária da população estudantil em análise).

5 Conclusões

Não podemos afirmar que a aplicação de sistemas de b-Learning no ensino de algumas disciplinas do ensino secundário é uma revolução que alunos e professores exigem. No entanto, é uma evolução necessária que poderá traduzir-se na melhoria do aproveitamento dos alunos, para além de os preparar para um dos requisitos do mercado de trabalho – a formação constante e rápida. O e-Learning estimula a auto-aprendizagem, pelo que se insere no conceito de educação ao longo da vida.

Referências

- ADL: Sharable Content Object Reference Model. In ADL <http://www.adlnet.org> (2004)
- CHUTE, Alan G.; THOMPSON, Melody M. e HANCOCK, Burton W., “The McGraw-Hill Handbook of Distance Learning”, McGraw-Hill, 1999.
- DRISCOLL, M., “Web - Based Training: using technology to design adult learning experiences”, Jossey-Bass Pfeiffer, 1998.
- Freitas, João C.: De onde vimos e para onde vamos: o futuro da Internet na Escola. 183-196 (1999). In Alves, J. et al.: O futuro da Internet. Edições Centro Atlântico (1999)
- HOFMANN, Jennifer, “Blended Learning Case Study”. In ROSSETT, Allison, “The ASTD E-Learning Handbook: Best Practices, Strategies and Cases Studies for an emerging field”, New York: McGraw-Hill, 2002.
- IMS: Instructional Management Systems Project Learning Resource Metadata Specification. In IMS Global Learning Consortium, <http://www.imsglobal.org> (2004)
- Lima, J. e Capitão, Z.: E-Learning e E-Conteúdos. Coleção Sociedade da Informação, Edições Centro Atlântico (2003)
- LOMWG: Standard for Learning Object Metadata. In IEEE-LTSC Committee, <http://ltsc.ieee.org/wg12/index.html> (2002)
- McGREAL, R, Gram, T. y Marks, T., “A Survey of New Media Development and Delivery Software for Internet-Base Learning”. In CROSETTI, Barbara de Benito, “Possibilidades educativas de las Webtools”, Universitat de les Illes Balears - Palma, 2000.
- ROSENBERG, Marc J.. e-Learning: Strategies for Delivering Knowledge in the Digital Age. McGraw-Hill, 2001.
- SANTOS, A.. Ensino a Distância & Tecnologias de Informação - e-learning. Coleção Sociedade Digital, FCA - Editora de Informática, 2000.
- WILEY, David. Learning Objects Need Instructional Design Theory. In ROSSETT, Allison, “The ASTD E-Learning Handbook: Best Practices, Strategies and Cases Studies for an emerging field”, New York: McGraw-Hill, 2002.