

PERSPETIVAS DE EVOLUÇÃO PARA PLATAFORMAS DE CÓDIGO ABERTO NA CONCEÇÃO E PARTILHA DE CONTEÚDOS PARA E-LEARNING

José Paulo Ferreira Lousado

Centro de Estudos em Educação, Tecnologias e Saúde, Instituto Politécnico de Viseu, ESTGL

jlousado@estgl.ipv.pt

Resumo

O ensino e a formação a distância, assenta no princípio da separação física de aluno/formando e formador. Sendo uma modalidade de formação que facilmente se adapta às inovações tecnológicas, tira partido de novas formas de comunicação, síncrona a assíncrona, pelo que o ensino e formação a distância assume na sua nova vertente, o e-learning, a garantia de que esta não é uma modalidade complementar de ensino e de aprendizagem, mas sim uma forte alternativa ao ensino e formação tradicional. Assente na Internet e nos serviços associados a esta tecnologia o e-learning, permite que sejam criados ambientes artificiais, virtuais, que facilmente se identificam com uma sala de aula, permitindo a interação entre os diversos intervenientes no processo de ensino e aprendizagem. Os conteúdos terão obrigatoriamente de sofrer alterações quer no formato, quer no meio de comunicação. Os professores e formadores terão forçosamente de se adaptar às inovações tecnológicas que dia para dia vão emergindo no campo educacional, pelo que são necessárias ferramentas auxiliares, para a tarefa de criação de conteúdos, bem como a sua publicação e disponibilização on-line. Nesse sentido, o presente trabalho pretende apresentar um conjunto de ferramentas modernas que são maioritariamente de código aberto e de utilização livre, que podem suportar o e-learning em todas as fases do processo, desde a modelação e produção dos conteúdos, até à sua disponibilização, em ambiente de formação virtual. São abordadas aplicações que podem ser utilizadas em diferentes contextos de ensino aprendizagem, assim como as plataformas que as poderão utilizar, nomeadamente dispositivos móveis, caminhando no sentido do m-learning, como evolução natural do e-learning.

Palavras-chave

E-learning, Formação Mediatizada, Multimédia, Sistemas Integrados de Ensino, LMS

1. Introdução

A indústria de computação de suporte ao ensino a distância com recurso à Internet (e-learning, b-learning, m-learning) estão em constante desenvolvimento. As diversas tecnologias de suporte, tais como a Internet, as telecomunicações, nomeadamente na utilização vulgarizada de smartphones com capacidades de processamento superiores a alguns computadores que provavelmente ainda teremos em casa, abriram caminho à democratização do acesso à informação, diminuindo consideravelmente a infoexclusão e servindo de ponto de partida para o acesso a aplicações e sistemas que até há bem pouco tempo, seria praticamente impossível.

Aplicações de assistência em tempo real revolucionaram por completo serviços de ajuda em linha, vulgarizados na figura do Help-Desk, sendo atualmente frequente encontrar equipas de trabalho colaborativo, partilhando documentos e ambientes de trabalho. A utilização de tecnologias suportadas na Internet que possibilitam a comunicação multiponto, partilhando a comunicação de áudio, vídeo e dados em tempo real, tornaram igualmente o sonho da formação à distância, através das redes informáticas, uma realidade.

Algumas das aplicações mais promissoras de tecnologia de acesso remoto referem-se precisamente à área da educação. A presença da Internet em praticamente todo o mundo, veio permitir aos professores e formadores, alcançar alunos nas mais diversas regiões do mundo. Através do ensino a distância, os estudantes participam em turmas distanciados uns dos outros vários milhares de

quilómetros utilizando o computador pessoal como meio de comunicação. É um conceito educacional revolucionário tornado possível pela “explosão” das comunicações a nível mundial. Exemplo disso é o serviço gratuito para e-learning da Udacity, que possibilita acesso a vários cursos on-line gratuitos, nas áreas das Tecnologias de Informação e Comunicação (Udacity, 2015).

A tendência atual assenta no acesso à computação virtual, na nuvem, que rapidamente está a transformar-se na tecnologia chave de ligação entre redes, com a disponibilização cada vez maior de serviços suportados nessas plataformas, tais como o SaaS (Software as a Service), PaaS (Plataforma as a Service), HaaS (Hardware as a Service), onde o utilizador tem normalmente acesso a um conjunto de componentes de acesso gratuito. No caso de pretenderem mais algumas potencialidades, tem também acesso a planos pagos (Egwutuoha, Chen, Levy, & Calvo, 2013).

Nesta nova era tecnologicamente mais exigente e inovadora, cada um tem um papel importante no desenvolvimento das organizações. Para os colaboradores das organizações, que operam na área da comunicação e organização institucional, nomeadamente os profissionais de secretariado, os desafios são enormes, desde a organização e planificação das tarefas diárias, à criação e partilha de documentos, acessíveis em qualquer parte do mundo (Santos & Guimarães, 2000).

No campo da formação em linha, a internet e os seus diversos serviços disponíveis, assumem-se como catalisadores de difusão de conhecimento e conseqüentemente, os principais veículos de transporte desse conhecimento até aos seus potenciais consumidores. A utilização da plataforma Moodle em praticamente todas as instituições de ensino superior, é um bom exemplo de como as ferramentas gratuitas de apoio ao e-learning estão a ocupar o espaço de ferramentas pagas. Poderá colocar-se a questão relativamente à concorrência com as plataformas comerciais, como por exemplo o Blackboard, uma vez que a utilização das plataformas gratuitas representam uma fatia cada vez maior no campo da formação em linha. Essas plataformas não desapareceram, mas foram obrigadas a reestruturar a sua oferta, mantendo-se a operar e a comercializar plataformas “All-in-one”, considerando vários serviços, nomeadamente de consultoria, serviços de computação móvel, assistência técnica 24h por dia, formação para administradores e utilizadores, entre outros (BlackBoard, 2015).

2. Recursos de Comunicação e Interação

Formação a Distância pressupõe o uso de vários meios de comunicação. Estando os formandos e formadores distantes uns dos outros, é necessária tecnologia de comunicação para o contacto. Até aos anos 80, as tecnologias disponíveis eram poucas e simples para produção, acesso e interação dos cursos. As instituições baseavam os seus trabalhos no material impresso, programas de áudio, vídeo ou transmissões em televisão e rádios educativas. No final do século XX mudaram radicalmente as opções e projeções das tecnologias possíveis de serem usadas na formação a distância. Atualmente o uso da Internet, as comunicações por satélite e dos seus serviços e aplicações distribuídas, permitem teleconferências, videoconferências e seminários na web (Webinar), entre outros, numa combinação perfeita entre diversos recursos multimédia (Baumann, 2014).

Com essa nova conceção de uso da rede, os trabalhos realizados por investigadores, professores e cientistas das mais diversas áreas, incluindo as Tecnologias de Informação e Comunicação, resultaram na possibilidade de várias pessoas poderem ter acesso a salas de aula virtuais, grupos de trabalho na rede e bibliotecas on-line num espaço compartilhado, como por exemplo a B-On, Biblioteca em linha, na qual a comunidade académica e científica portuguesa tem acesso a milhares de títulos de revistas científicas, com acesso a texto integral (FCT, 2004). As redes de aprendizagem e de trabalho colaborativo permitem assim, que os formandos possam integrar-se em grupos geograficamente distantes, para participar em projetos, produzir relatórios, artigos científicos, compartilhando ideias e recursos, acedendo a informações e interagindo com especialistas. Muitos formadores envolvidos nessas experiências procuram novas oportunidades de interação com outros formadores e alunos, e avaliam o valor desses ambientes para o aumento das opções de ensino e aprendizagem. A internet introduziu assim, um novo mundo no ensino e formação: a oportunidade de interação com pares e especialistas sobre um determinado assunto e o compartilhamento da informação com pessoas, mesmo que geograficamente dispersas (Baumann, 2014).

A utilização destas tecnologias em larga escala, apresentam várias vantagens e as implicações para educação e a formação são enormes. A aprendizagem passa a ser independente do tempo e do lugar, e a estar disponível em todos os estágios da vida das pessoas. Os formandos terão acesso

não apenas a uma grande variedade de meios de comunicação (ver tabela 1), mas também a um grande número de fontes de recursos.

Os sistemas de interação asseguram a comunicação bilateral entre os formandos, formadores, uma vez que permitem o acesso em qualquer altura, e em qualquer lugar, para recolha de materiais de estudo, aceder a atualizações ou trabalhos intermédios, enviar dúvidas para fóruns do curso, ler mensagens dos colegas e dos formadores e/ou tutores, entrar em diálogo on-line com a turma virtual, estabelecer ligação de videoconferência com o formador ou com os colegas, etc.

2.1 Videoconferência

Nos anos noventa do século XX, especialmente os avanços no campo da telemática, colocaram à disposição das escolas e centros de formação a possibilidade de reproduzir a sala de aula, expandindo-a de um lugar físico bem demarcado, para um grande lugar virtual, feito de locais situados a distâncias variadas. Estas tanto se podem situar no campo como nas grandes cidades, interligadas por linhas de comunicação que ao mesmo tempo que mantém o contacto audiovisual em tempo real entre professores e alunos, acrescentou recursos tecnológicos que originam uma nova dinâmica de comunicação.

Atualmente a videoconferência é o recurso mais promissor no campo das aplicações de comunicação na formação em linha. Fruto da velocidade da internet atual, é perfeitamente viável utilizar os dispositivos pessoais: PC, Tablet ou Telemóvel para realizar videoconferência pela Internet, com alguma qualidade, mesmo para várias pessoas em simultâneo (Ghosh, 2014).

A videoconferência para sala de aula virtual, recorre ao mesmo princípio, utilizando vários tipos de linhas para transmissão em tempo real para salas remotas reais ou virtuais, que possuam o mesmo equipamento básico: uma câmara acoplada a um computador, microfone e teclado. A televisão digital interativa (TDT) poderá ser o grande impulsionador desta tecnologia de comunicação em linha, tirando partido de uma nova modalidade de formação designada por t-Learning, como já acontece em vários países, nomeadamente no Brasil (Simon et al., 2012). A integração de periféricos projetados especialmente para enriquecer a comunicação inclui equipamento de vídeo, áudio, software para edição e partilha de documentos e computador que auxiliam as apresentações do formador e dos formandos, permitindo o uso de animações, imagens e textos, e o acesso à Internet, nomeadamente através da televisão interativa.

A videoconferência é o meio que mais se aproxima da sala de aula tradicional, permitindo a interação entre formandos e formador em tempo real. Apesar da semelhança com a aula presencial, a dinâmica e o material precisam de ser remodelados, reduzindo os pontos fracos, potencializando as vantagens do meio de comunicação.

O número de participantes de uma videoconferência depende da quantidade de pontos instalados com o equipamento. Este não é um meio de comunicação que permita a utilização simultânea em larga escala. Atualmente, organizações como a ooVoo, permitem a utilização gratuita de videoconferência até 12 participantes, podendo ser utilizado o PC, telemóvel ou Tablet, o que para formação em grupos de trabalho, nomeadamente no campo empresarial, é perfeitamente viável (OOVOO, 2015).

Na videoconferência, os recursos gráficos saem do padrão A4 tradicional da transparência para o formato de ecrã, muito mais semelhante ao computador do que ao livro. Este formato é mais compatível a apresentação de tópicos e palavras-chave do que com textos longos e de letras pequenas.

O uso de tecnologias interativas no ensino e formação a distancia, mais especificamente a teleformação, tem crescido como tendência nos países mais avançados, a tal ponto que “ser interativo” tornou-se uma pré-condição necessária. Pode-se apontar algumas razões para esse facto, nomeadamente (Cho, Cheng, & Lai, 2009):

- a valorização do trabalho colaborativo nas empresas e indústrias;
- a popularização do modelo construtivista que valoriza o processo coletivo e o contexto em que se dá a formação;

- a diminuição dos custos de transmissão e dos custos dos equipamentos que permitem a conexão entre pessoas e recursos através das tecnologias de comunicação para os mais variados objetivos.

A teleformação permite que a formação possa ocorrer dos mais variados modos, nomeadamente pelo uso de tecnologias e recursos locais ou remotos, metodologias e estruturas de estudo, cenários de aplicação e casos de estudo, para diferentes níveis e tipos de alunos, pelos conteúdos que respondem a uma variedade de motivações filosóficas e estratégicas nas mais diversas instituições, sejam elas educacionais ou não (Haney et al., 2012). De forma a garantir a qualidade da formação em linha que é oferecida pelas instituições de ensino e formação, foram constituídos diversos grupos de trabalho que regularmente efetuam o rastreio da oferta formativa (Jon Rosewell, 2014).

2.2 Recursos na Formação Mediatizada

O objetivo das ferramentas mediatizadas, vulgo multimédia, é integrar várias tecnologias – voz, vídeo e dispositivos computacionais (incluem-se aqui PCs, Tablets e Smartphones), numa única interface. A possibilidade de interação e navegação do utilizador muda de acordo com o software e o equipamento disponível para o uso. A utilização de som, imagens animadas, gráficos, ilustrações, vídeo, links, etc., propiciam um número ilimitado de alternativas.

O uso dos dispositivos computacionais não só para formação a distância mas também para o enriquecimento da aula presencial abre toda uma gama de possibilidades, que terão maior ou menor sucesso em diferentes lugares, dependendo, do público a que se destina, dos conteúdos e, obviamente, dos próprios objetivos da formação.

A utilização de ferramentas de autoria para desenvolvimento de software com suporte à publicação na Web, como Flash, Java, Html5, etc., veio revolucionar por completo a oferta multimédia na Internet, ao ponto de ser possível hoje apresentar aplicações de suporte ao ensino e/ou aprendizagem ricas em recursos multimédia e em interatividade, totalmente suportadas na Web, gratuitas, facilitando muito a preparação de conteúdos, podendo estes posteriormente serem partilhados pelos vários intervenientes no processo. A título de exemplo, referem-se as aplicações de escritório eletrónico que permitem trabalho colaborativo, mas que podem ser utilizadas em contexto educativo, nomeadamente o Google Drive (Google, 2015). Esta aplicação, para além dos ficheiros tradicionais de processamento de texto, folha de cálculo e apresentações, permite a incorporação de vários tipos de ficheiros e aplicações tais como planeamento e gestão de projetos, imagens, gráficos, desenho, diagramas, CRM, entre outros, sendo uma mais valia para o ensino e formação a distância, vindo a ser utilizado nesse campo, por várias instituições (Rowe, Bozalek, & Frantz, 2013).

Pepper, apresenta diversas alternativas para quem pretende criar apresentações usando software gratuito. Para além do Google Drive, referido anteriormente, são apresentadas ferramentas como o Prezi, PowToon, 280 Slides e slides.com, já amplamente utilizadas em todo o mundo (Pepper, 2013).

As aplicações de formação mediatizada para dispositivos computacionais no ensino e formação estão divididas em diversas categorias (Ghosh, 2014):

- CAI – Computer Assisted Instruction – usa o computador como uma máquina de ensinar que apresenta conteúdos para atingir específicos mas limitados objetivos educacionais. Existem várias modalidades de CAI, incluindo instrução e prática, tutoriais, simulações, jogos e solução de problemas;
- CBM – Computer-Based Multimedia – HyperCard, hypermedia é uma geração de robustas, sofisticadas e flexíveis ferramentas, cuja aplicação vai desde a simulação até à Realidade Virtual;
- CBT – Computer Based Training – Treino baseado em Computador, normalmente pela utilização de CD/DVD-ROM (idêntico ao CAI);
- CMC – Computer Mediated Communication – descreve as aplicações via computador que facilitam a comunicação. Alguns exemplos incluem e-mail, computer conferencing e electronic bulletin boards;
- CMI – Computer Managed Instruction – usa o computador e os dispositivos de armazenagem e recuperação de dados para organizar a formação e acompanhar o progresso e os trabalhos dos alunos. A formação não é necessariamente apresentada pelo computador;

- TBT – Technology Based Training, Treino baseado em tecnologias de âmbito alargado, abarcando Internet, simulação, multimédia e realidade virtual destacando o enorme poder da tecnologia em tornar a aprendizagem mais fácil e mais agradável;
- WBT – Web Based Training – Treino baseado na utilização da Internet, recorrendo às tecnologias assentes na Web, em linha ou não.

2.3 Aprendizagem via Internet

Apresentadas como símbolos de modernidade e, muitas vezes, usados como diferencial de qualidade pelo marketing das escolas com o objetivo de conquistar novos públicos, as tecnologias de suporte ao ensino e formação a distância, não são mais do que instrumentos (recursos) didático-pedagógicos. Como tal, podem ser utilizados tendo como base, modernos ou antigos paradigmas educacionais. Libertar os alunos para “navegar” na Internet não significa que de facto esteja a acontecer aprendizagem. No hiperespaço da Web, na Internet, os estudantes estão expostos a um imenso volume de informação, em que grande parte do material disponível não tem qualquer valor para a sua formação e educação. Os alunos têm um potencial muito grande e são aprendizes ávidos por conhecimento, mas necessitam de ser acompanhados e guiados de forma a saberem o que fazer na Internet.

A Internet possui várias características que levam a que esta tecnologia tenha de ser encarada como fundamental para o ensino e formação nos dias de hoje, nomeadamente:

- **ambiente bastante amigável:** permite a sua manipulação por utilizadores com pouca experiência na utilização do computador;
- **capacidade multiplataforma:** possibilidade de acesso às informações por diferentes plataformas de hardware e software;
- **capacidade hipertexto/hipermédia:** a estrutura da informação não é linear, e a capacidade da Web para apresentar a informação em formato não linear (documento hipertexto/ on-line) é parte substancial de seu êxito;
- **capacidade multimédia:** na WWW podem ser distribuídos documentos multimédia, isto é, texto integrado com som, imagens e vídeo, possibilitando ao professor enriquecer o material didático, tornando-o mais claro e motivador;
- **disponibilidade gratuita de:** clientes, servidores, aplicações auxiliares para vídeo e áudio de formatos diversos;
- **capacidade interativa ampliada:** formulários e scripts CGI, Active Server Pages ou PHP e ferramentas como applets Java, ActiveX, Shockwave, Flash, Authorware, Neobook, entre outros, permitem a interação do utilizador com o sistema de um modo mais completo do que a simples navegação; possibilitando a integração com outros serviços da Internet;
- **disponibilidade de conteúdos:** a Internet é a maior e mais diversa fonte de recursos de informação disponível atualmente no mundo;
- **capacidade de servir** como sistema standard de distribuição de informação, aberto na Internet: leva a uma fácil distribuição do conhecimento entre os utilizadores;
- **oferece flexibilidade de horário:** por ser uma ferramenta assíncrona, permite que o aluno estude o material disponibilizado na Web no momento em que lhe for mais adequado.

A tecnologia têm influenciado de uma forma significativa o nosso modo de viver. Embora o computador tenha uma existência relativamente curta, já se encontra bem integrado no processo de aprendizagem. Com a evolução da Internet temos de nos consciencializar que essa tecnologia pode ser um instrumento para criação, distribuição e consumo de conteúdos cada vez mais ricos em conteúdos, mas que por outro lado requerem do formador, grande disponibilidade e conhecimento na sua conceção (Haney et al., 2012). Os benefícios são vários, conforme apresentado na tabela a seguir.

Benefícios	Descrição
Redução de Custos	A aprendizagem por Computador baseada na Internet pode demorar 80 a 50% do tempo que seria necessário em formação presencial clássica. As empresas ao colocarem os conteúdos disponíveis na Internet beneficiam dum meio de disseminação que os faz chegar de imediato a todos os seus funcionários.
Informação na Hora	O aluno pode a qualquer momento consultar a informação que necessita.
Aprendizagem Controlada	Com os ambientes LMS (Learning Management System) a aprendizagem deixa ser obrigatoriamente efectuada numa sala de aula, pode agora ser efectuada a partir de casa. Por outro lado a aprendizagem do aluno pode ser monitorizada.
Autoestudo	Estudantes podem converter informação em conhecimento mediante o seu próprio plano de estudo e as suas disponibilidades.
Interatividade	Os avanços da tecnologia e conseqüentemente da Internet permitiram que se tenham desenvolvido ambientes de aprendizagem interativos. Estes ambientes de aprendizagem vieram revolucionar o processo educativo. O aluno pode por exemplo, ouvir ou ver repetidamente uma aula apresentada pelo instrutor.
Acessibilidade	Individualmente, em qualquer lugar e a qualquer hora, o aluno pode comunicar com o instrutor ou com colegas sem que tenham de estar no mesmo espaço físico.
Uniformidade de Conteúdos	A informação é distribuída de uma forma consistente para todos os utilizadores.
Conteúdo Personalizável	A informação pode ser desenvolvida tendo o utilizador individual em mente. Os cursos e os respetivos programas podem ser criados de forma a que cada utilizador explore os seus pontos fortes e fracos mediante o interesse pessoal.
Atualização Rápida de Conteúdos	Alterações de produtos e de conteúdos podem ser efetuadas em tempo real, incrementando a taxa de aquisição de conhecimento, especialmente importante para a área do marketing.

3. E-Learning: Modelos e Tecnologias

No mundo académico, várias ferramentas têm sido desenvolvidas com o objetivo de apoiar a elaboração de material didático, observando-se principalmente a autoria pelo professor e a navegação do estudante no material didático apresentado.

Ignorar a existência da Web/Internet é uma atitude comparável à de um estudante que não conhece e não usa a biblioteca da sua instituição e não consulta revistas nem outros livros, além dos manuais do curso, uma vez que a Internet será a maior biblioteca do mundo. No entanto, tanta informação cria um problema de organização do acesso a essa mesma informação. Existem disponíveis no mercado, vários ambientes colaborativos criados especificamente para o ensino e formação a distância utilizando tecnologia e serviços Web, também conhecidos por Sistemas Integrados de e-learning ou LMS (Learning Management Systems).

A adoção de um sistema integrado de e-Learning, pode assegurar uma qualidade padronizada perfeitamente adequada às necessidades do processo de ensino e formação a distância oferecido. No entanto, nem sempre o modelo pedagógico, mais adequado ao tipo de assunto e conteúdos de aprendizagem, se identifica com sistemas integrados, havendo neste caso necessidade de proceder a alterações no sistema, que melhor o adaptem às circunstâncias.

A ideia de transportar o modelo de aprendizagem colaborativa para o e-learning, requer o desenvolvimento de ferramentas específicas de apoio a essa actividade. Diversos grupos de trabalho

em todo o mundo têm vindo a desenvolver normas e definindo critérios e funcionalidades para a implementação da aprendizagem colaborativa com sucesso no e-learning.

Um dos grupos que mais tem lutado para a criação de um padrão neste campo é sem dúvida o IMS Global Learning Consortium, Inc., principalmente no campo da normalização do desenvolvimento de aplicações para e-Learning que suportem a interactividade de indivíduos portadores de incapacidade física e/ou motora (IMS).

No processo de ensino e aprendizagem a distância, existem três grupos de interesse fundamentais na implementação de sistemas integrados de e-Learning:

- Formador/Autor
- Aluno/Formando
- Administrador

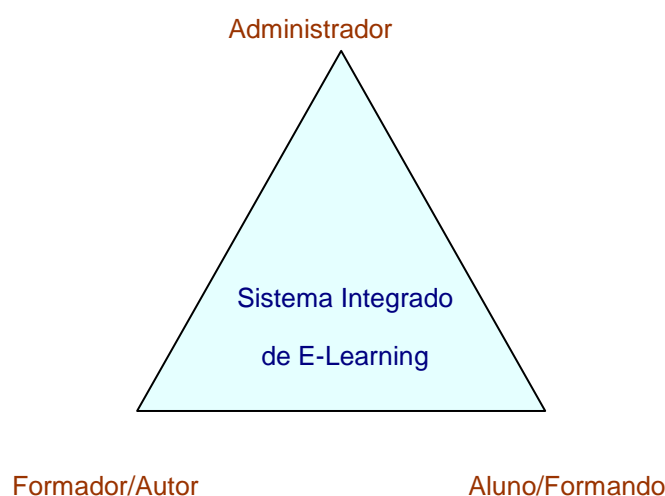


Figura 1 - Grupos de interesse num Sistema Integrado de e-Learning

Cada grupo de interesse necessita de um conjunto de funcionalidades e requisitos para que a implementação destes sistemas seja efetivamente uma mais-valia para as organizações envolvidas no processo de Ensino e aprendizagem a distância por via eletrónica.

3.1 Apoio ao Formador/Autor

As funcionalidades de apoio ao professor/autor correspondem a funcionalidades de autoria dos cursos, do acompanhamento dos alunos durante o processo de aprendizagem e de avaliação. Entre as várias funcionalidades destacam-se as seguintes:

Suporte ao Planeamento do Curso: ferramentas de apoio ao projeto inicial do curso, através de esboço hierárquico ou de estruturação detalhada através da definição de unidades, tópicos, descrições e ligações de referência para páginas dentro ou fora do ambiente de aplicação. Eventualmente, podem ser usados modelos para facilitar este trabalho.

Suporte à Apresentação do Curso: ferramentas para o professor formatar e apresentar aos alunos os objetivos da aprendizagem, informações gerais do curso como organização das aulas, lista de tópicos, critérios de avaliação, conteúdo do curso, tarefas a serem realizadas e questões que devem ser respondidas. Esta apresentação poderá ser, por exemplo, na forma de texto, vídeo-clips ou ligações para páginas da Web.

Suporte à Gestão do Curso: Ferramentas que permitem aos professores a recolha de informações relacionadas com o progresso dos alunos ou grupos na estrutura do curso, podendo eventualmente permitir ou restringir o acesso a determinados recursos educacionais. A gestão do curso é facilitado quando o sistema permite ao professor acompanhar sessões de estudo com grupos pequenos de alunos.

Suporte à Reestruturação Rápida do Curso: Ferramentas que proporcionam mecanismos para troca da estrutura do curso e as suas atribuições. Isto pode ser feito através de ferramentas para importação de materiais de curso do professor, movimentação de módulos ou revisão/adição de materiais.

Suporte à Avaliação: Ferramentas para auxiliar o processo de avaliação através do envio e retorno de perguntas práticas, testes, exames, feitos de modo individual ou em grupo. Eventualmente, os sistemas podem proporcionar ferramentas que auxiliem o processo de elaboração de questões.

3.2 Apoio ao Aluno/Formando

As funcionalidades de apoio ao aluno correspondem a ferramentas que auxiliam a aprendizagem em ambiente de rede, nomeadamente:

Suporte à pesquisa na Web: ferramentas para visualização de hiperdocumentos que possuem ligações para qualquer lugar da Web além de criação, exibição, atualização e gestão de bookmarks ou listas de links.

Suporte à comunicação síncrona: ferramentas para troca de informações de forma on-line, nomeadamente a existência de ferramentas de chat, videoconferência e salas de aula virtuais.

Suporte à comunicação assíncrona: ferramentas para troca de informações de forma off-line, nomeadamente a existência de ferramentas de correio eletrónico e acesso a fóruns de discussão.

Suporte à cooperação síncrona: ferramentas para o compartilhamento de uma base de dados, como por exemplo a existência de suporte à coautoria de conteúdos, controlo de versões, whiteboard.

Suporte à cooperação assíncrona: ferramentas para troca de arquivos de forma não on-line para o armazenamento e recuperação das informações obtidas e geradas individualmente e/ou em grupo, nomeadamente a capacidade de serviços de bulletin board, incluindo a capacidade de fazer download e upload de ficheiros na Web.

Suporte à descrição dos participantes: ferramentas para conhecimento inicial do professor/formador e dos colegas que trabalharão cooperativamente. Por exemplo, pode ser proporcionado suporte à inclusão de uma página web do participante com fotografias, experiências, interesses e informação para contacto.

Suporte à perceção das ações dos outros participantes: ferramentas para perceção daquilo que os outros estão a fazer ou que fizeram anteriormente.

Suporte à tomada de decisão: ferramentas que auxiliam os alunos de um grupo na solução de problemas. Por exemplo, ferramentas de votação para categorização das propostas a serem votadas, a votação propriamente dita e a contagem dos votos.

Suporte à coordenação das atividades em grupo: ferramentas para planificação das atividades e divisão das tarefas a serem realizadas em grupo para que este consiga atingir os objetivos de forma organizada e produtiva.

Suporte à autoavaliação: ferramentas de perguntas práticas relacionadas com os conteúdos do curso, cuja finalidade é permitir a identificação de falhas em relação ao domínio de estudo ou detetar imperfeições no estilo pessoal de aprendizagem.

Suporte ao estudo efetivo: ferramentas que apoiam à prática de um estudo efetivo, nomeadamente através da anotação de conteúdo privada, da geração de um guia de estudo de tópicos selecionados pelo aluno, minicursos de como estudar ou ferramentas para revisão do domínio de estudo.

3.3 Apoio à Administração do Sistema

As funcionalidades inerentes à administração de sistemas, correspondem às de autorização para acesso e de segurança dos dados, nomeadamente:

Suporte à autorização para acesso – ferramentas usadas para dar acesso e outros privilégios para grupos específicos de utilizadores. Estes acessos podem ser especificados pelo administrador para que, mediante palavras-chave, apenas os produtores do curso tenham acesso à criação e

ferramentas de gestão do curso e que apenas os alunos identificados como sendo participantes no curso tenham acesso.

Suporte à segurança dos dados – ferramentas usadas para impedir a perda dos dados, pelo que o sistema deve possuir mecanismos de backup local.

4. Desenvolvimento de Cursos para E-Learning

A criação de um curso direcionado para o e-learning carece de especiais atenções, por isso uma planificação antecipada é fundamental para antever e evitar atrasos de programas e custos excessivos.

O conteúdo é o componente mais importante no e-learning, e sobre este componente vários aspetos deverão ser levados em consideração no momento da sua produção, nomeadamente:

- Direitos de autor sobre conteúdos eletrónicos;
- Plataforma de gestão e armazenamento de dados;
- Controlo sobre as atualizações dos conteúdos;
- Formato dos conteúdos;
- Gestão dos conteúdos;

Os sistemas integrados de suporte ao e-learning tipicamente possuem uma estrutura baseada em objetos de aprendizagem (LO – Learning Object), definidos pela norma SCORM (<http://scorm.com/scorm-explained/>), sendo que cada objeto deve possuir um objetivo de aprendizagem. Estes elementos também são denominados objetos reutilizáveis e são armazenados na base de dados. Eles podem ser reutilizados e modificados independente do tipo de média de entrega.

Normalmente os alunos não veem a estrutura dos objetos de aprendizagem. Nos cursos de e-learning terá que se definir padrões e regras que determinem cada um destes objetos. Por outras palavras, é preciso definir o que caracteriza um objeto de aprendizagem em cada curso.

Um objeto de aprendizagem é um conteúdo que garante que uma habilidade específica ou um conhecimento seja transmitido, e que inclua uma atividade prática e uma avaliação (Mortimer, 2002).

Muitos dos cursos que hoje se apresentam como soluções de e-learning resultam da conversão de cursos inicialmente desenhados para ensino presencial. Um projeto de conversão introduz novos conceitos e processos de desenvolvimento, pelo que algumas questões relacionadas com esse assunto poderão surgir, nomeadamente:

- **Tempo necessário para a adaptação de conteúdos** – reserve o tempo necessário para pesquisar ferramentas que possam ajudar na conversão entre diferentes formatos, nomeadamente documentos escritos, dos quais não possuímos os originais, podem ser reconhecidos por OCR (Optical Character Recognition), pelo que a digitalização é o primeiro passo, posteriormente, poderá ser utilizado o serviço on-line gratuito, disponível em <http://www.free-ocr.com/>, para proceder à sua conversão. O serviço permite reconhecimento de texto em várias línguas, incluindo Português.
- **Tempo e custo de desenvolvimento dos conteúdos de multimédia** – ter os textos, imagens, gráficos, vídeos não é suficiente para se oferecer conteúdos para e-learning. A utilização de ferramentas profissionais são dispendiosas, além disso é necessário organizar os conteúdos para que os mesmos façam sentido, numa aplicação enriquecida com vários tipos de mídias, imagem (estática/animada), áudio, vídeo e texto. Para edição gráfica vetorial, a opção recai sobre o Inkscape, disponível em <https://inkscape.org>, para várias plataformas e de código e utilização livre. Para edição de imagem, existem várias opções livres, nomeadamente o Paint.Net (para Windows apenas, disponível em <http://www.getpaint.net>), no entanto o GIMP, disponível em <http://www.gimp.org>, é multiplataforma, sendo utilizado tanto por iniciantes como por profissionais.
- **Edição e formatação** – depois de ter os conteúdos é necessário garantir que os mesmos não contêm erros, as imagens possuem as dimensões e definição correta, áudio e vídeo deverão ser editados para que os tempos mortos sejam retirados. Para edição de áudio, a opção recai sobre o freeware Audacity, disponível em <http://audacity.sourceforge.net/>, também disponível para várias

plataformas. Quando à edição de vídeo, existem poucas alternativas de qualidade e que sejam de livre acesso e utilização, no entanto o VideoPad disponível numa versão freeware em <http://www.nchsoftware.com/videopad/> é uma excelente opção. Para Linux o freeware Pitivi, disponível em <http://www.pitivi.org>, é uma excelente opção. Relativamente à preparação de slides para apresentação, já foram referidas anteriormente algumas ferramentas, no entanto o LibreOffice, disponível em <http://www.libreoffice.org>, é uma excelente opção livre a par das ferramentas do Google Drive.

- **Localização e alojamento de conteúdos** – Após ter os conteúdos prontos é necessária uma plataforma que os disponibilize, com o controlo necessário aos diversos níveis de acesso. O Moodle, disponível em <https://moodle.org>, é atualmente a ferramenta livre preferida das instituições de ensino e formação para disponibilização de conteúdos de suporte ao e-learning. Podemos optar por instalar uma cópia num servidor institucional ou em alternativa, utilizar uma cópia de um sistema operativo Linux previamente configurado para máquinas virtuais VMWare ou Virtualbox, ambas disponíveis em <https://bitnami.com/stacks>.
- **Internacionalização de conteúdos** – sempre que na preparação de uma formação for expectável a utilização dos conteúdos por alunos ou formandos que não falem a língua materna do desenhador do produto para a formação, deverá ser equacionada a produção dos conteúdos em formato multilingue.
- **Padrões de desenho pedagógico e educativo** – A preparação de conteúdos para e-learning devem na medida do possível, respeitar as normas e os padrões definidos internacionalmente ao nível da comunicação humano-computador e da acessibilidade. Deverá ser dada especial atenção à consistência na apresentação e disposição dos elementos gráficos, tamanho de fonte de texto e conjugação de cores. Mais informações sobre requisitos, normas e padrões de usabilidade, poderão ser encontradas em <http://www.usabilitynet.org/tools.htm>.
- **Renovação e atualização de materiais antiquados** – Com o passar do tempo é natural que determinados conteúdos se tornem obsoletos ou inúteis. Assim, deverá ser considerada a possibilidade de periodicamente ser efetuada a revisão dos conteúdos.
- **Preparação para o e-Learning síncrono** – Cada vez mais a incorporação de tecnologias de comunicação síncrona é essencial. Com a disponibilização de conteúdos on-line, temos apenas uma componente – a de autoestudo. Deverá ser equacionada a possibilidade de, em determinados dias, em momentos previamente estabelecidos, serem disponibilizadas comunicações em formato de aula virtual, Webinar (apresentação para audiência específica sem intervenção dos assistentes) ou de videoconferência com apresentação de conteúdos, espaço de escrita, e áudio, partilha de ecrã, em que a participação do formador recai no papel de moderador. Para Webinar existem plataformas gratuitas, com algumas limitações, como por exemplo a plataforma AnyMeeting disponível em <https://www.anymeeting.com>, que tem uma versão livre que permite até 200 pessoas conectadas a uma sessão. Existe uma solução de código aberto, designada por Apache OpenMeetings, multiplataforma, disponível em <http://openmeetings.apache.org>, que pode ser livremente instalada num servidor local corporativo, possibilitando numa única aplicação, o agendamento das ações apresentações, a incorporação de áudio e videoconferência, partilha de ecrã, apresentação de conteúdos, assim como a gestão efetiva de participantes.

Atendendo ao conjunto de interações que naturalmente irão ser proporcionadas, o criador de um curso de e-learning deverá ter em atenção que este não deve ser concebido só do ponto de vista da preparação e disponibilização dos conteúdos, deve ser projetado também para ilustrar os prováveis resultados das decisões dos alunos e para permitir o feedback sobre a efetividade dos alunos em resolver os problemas tratados.

No desenvolvimento das atividades em grupo dos cursos de ensino a distância, e particularmente no e-learning, os alunos participam ativamente e precisam conhecer, estudar e pesquisar sobre todos os assuntos que digam respeito ao curso, pelo que o simples facto de se publicar conteúdos na Web já funciona como motivador e faz com que os alunos tenham essas preocupações.

5. Conclusão

A evolução das tecnologias de informação e comunicação obrigou os agentes educativos a repensarem todo o processo de ensino/aprendizagem. Os recursos de comunicação e de Interação

estão cada vez mais potentes, podendo hoje assistir-se a teleconferências (vídeo e áudio) com grande qualidade. Estes recursos potenciaram o surgimento de aplicações para ensino e formação à distância cada vez mais evoluídos, em termos de interatividade e ferramentas de comunicação.

As tecnologias de multimédia estão hoje extremamente avançadas fazendo prosperar uma indústria de conteúdos para a Internet com recurso a diversas mídias (texto, imagem, áudio e vídeo). Por outro lado, as ferramentas de desenvolvimento e de autoria privilegiam atualmente a ligação à Internet, pelo que praticamente todas as novas aplicações fazem uso desse recurso.

Através da publicação de conteúdos e materiais on-line, das tecnologias de comunicação síncrona e assíncrona, criou-se uma nova forma de ensinar e de aprender – o e-learning. O aumento crescente das capacidades de processamento dos computadores pessoais, permitem novas formas de estudo, através de aplicações multimédia interativas, jogos didáticos, mundos 3D, simulação, realidade virtual e aumentada, entre outros, só possível com as performances dos sistemas computacionais atuais. A computação móvel, é atualmente outro desafio enorme para os produtores de conteúdos para o e-learning uma vez que o m-learning é cada vez mais utilizado, atendendo a que quer os tablets quer os smartphones possuem grandes capacidades de processamento.

Integrados com a Internet surgiram várias aplicações de gestão de aprendizagem (LMS), que são sistemas integrados de e-learning, praticamente todos baseados no mesmo modelo de aprendizagem colaborativa na Web. Esses ambientes integrados constituem o suporte tecnológico para a gestão de todas as atividades, nomeadamente, de conteúdos, de utilizadores, acesso aos conteúdos, das comunicações síncronas e assíncronas, representando uma mais-valia para as organizações que apostam nesta atividade.

O e-Learning é efectivamente uma oportunidade para muitas empresas, organizações e instituições, gerarem novas fontes de rendimento e novas oportunidades de negócio.

Para quem aprende representa forçosamente uma mudança de atitude nas técnicas de aprendizagem, a grande dificuldade prende-se agora com a filtragem efectiva do que tem significado e que representa efectivamente valor acrescentado em termos científicos.

A panóplia de aplicações para desenvolver, editar e publicar conteúdos para e-learning, nomeadamente as aqui apresentadas, representam um potencial a utilizar quer pelas pessoas em termos individuais, quer pelas organizações, evitando gastos com aquisição de software proprietário, tirando partido assim das aplicações de código aberto e de utilização livre.

Referências bibliográficas

Baumann, A. (2014). FOSTERING E-LEARNING FOR IT WORKPLACE TRAINING WITH WEBINAR EVENTS. In 6th International Conference on Education and New Learning Technologies (p. 1627).

BlackBoard. (2015). BlackBoard. Retrieved January 28, 2015, from <http://uki.blackboard.com/sites/international/globalmaster/Services/>

Cho, V., Cheng, T. C. E., & Lai, W. M. J. (2009). The role of perceived user-interface design in continued usage intention of self-paced e-learning tools. *Computers & Education*, 53(2), 216–227. Retrieved from <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360131509000207>

Egwutuoha, I. P., Chen, S., Levy, D., & Calvo, R. (2013). Cost-effective Cloud Services for HPC in the Cloud: The IaaS or The HaaS?

FCT. (2004). B-On. Retrieved January 21, 2015, from <http://www.b-on.pt/>

Ghosh, K. (2014). Traditional Classroom or E-Learning: A Case Study on Next Generation College Students, 2014.

Google. (2015). Google Drive. Retrieved January 10, 2015, from <http://drive.google.com>

Haney, M., Silvestri, S., Van Dillen, C., Ralls, G., Cohen, E., & Papa, L. (2012). A comparison of tele-education versus conventional lectures in wound care knowledge and skill acquisition. *Journal of Telemedicine and Telecare*, 18 (2), 79–81. doi:10.1258/jtt.2011.110811

Jon Rosewell, D. J. (2014). The OpenUpEd quality label: Benchmarks for MOOCs. INNOQUAL.

Mortimer, L. (2002). Convertendo cursos presenciais em e-Learning. Retrieved January 22, 2015, from <http://www.elearningbrasil.com.br/home/artigos/artigos.asp?id=1847>

- OOVOO. (2015). OOVOO. Retrieved January 29, 2015, from <http://www.oovoo.com/home.aspx>
- Pepper, J. (2013). Powtoon. Retrieved January 15, 2015, from <http://www.powtoon.com/blog/best-free-presentation-software-and-powerpoint-alternative/>
- Rowe, M., Bozalek, V., & Frantz, J. (2013). Using Google Drive to facilitate a blended approach to authentic learning. *British Journal of Educational Technology*, 44(4), 594–606. doi:10.1111/bjet.12063
- Santos, L. A., & Guimarães, C. (2000). Ambientes para educação a distância baseados na Web: Onde estão as pessoas? Heloísa Vieira da Rocha.
- Simon, H., Krieger, J. D. S., Freitas, L. F., Weber, M. H., Comunello, E., Wangenheim, A. Von, & Crocomo, F. (2012). Is t - Learning a mature Technology? A systematic review of the literature, 7(4).
- Udacity. (2015). No Title. Retrieved January 28, 2015, from <http://www.udacity.com>