

INTEGRAÇÃO E CONVERGÊNCIA NO ENSINO, FORMAÇÃO E TREINO

UMA PROPOSTA PARA A CRIAÇÃO DE REDES DE COMPETÊNCIA

Joaquim Borges Gouveia^{†i}, Francisco Restivo^{†i}, Luís Gouveiaⁱ
 bgouveia@fe.up.pt, fjr@fe.up.pt, lmbg@mail.telepac.pt

[†]Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto
 Departamento de Engenharia Electrotécnica e de Computadores
 Rua dos Bragas – 4099 Porto

ⁱInvestigador associado ao GIOTE, DEEC – FEUP
 Grupo de Investigação em Operações e Tecnologia
 Rua dos Bragas - 4099 Porto

Sumário

Os autores apresentam uma proposta para a criação de redes de competência baseadas na utilização do espaço de aula presencial, como local de análise e resolução de situações concretas centradas na informação, conhecimento e competência. Para suporte, é descrita uma estrutura de gestão de informação baseada em tecnologia Web.

Introdução

O ensino, formação e treino constitui actualmente uma das áreas de grande potencial para a inovação. Este enorme potencial perspectiva uma modificação nos processos e na forma como se encaram estas actividades. Em (Gouveia, 1999) é mesmo defendido que o ensino, formação e treino se encontrarão, num futuro próximo, entre as actividades económicas de maior importância.

Este potencial para a mudança deve-se, em grande parte, às oportunidades criadas pela existência disseminada de redes de computadores e serviços, nomeadamente da Web (Brusilovsky et al, 1998), (Shneiderman et al, 1998), e da cada vez maior divulgação e poder de computação e comunicação móvel, como são os casos dos computadores portáteis, dos telemóveis e, mais recentemente, dos assistentes digitais pessoais, de que os PalmPilot são um exemplo (Downes, 1998).

Embora existam inúmeros projectos pedagógicos que tirem partido das tecnologias de informação e comunicação, poucos são os projectos que introduzem a tecnologia juntamente com a redefinição de processos e práticas existentes (e em grande parte seculares!) de ensino, formação e treino, principalmente no que concerne ao ensino presencial (Gouveia, 1999a).

Existem, no entanto diversas iniciativas que tentam redefinir o espaço de sala de aula de molde a introduzir novas propostas pedagógicas, como é o caso da Apple com a Aprendizagem Activa (Dodge, 1998) ou do Ensino Situado (Lave, Wenger, 1998). O primeiro propondo o uso intensivo do multimédia e do computador nas diferentes fases de aprendizagem (figura 1). O segundo reforçando o papel do espírito construtivista, do contexto e do social. Em comum estas duas propostas propõem uma revisão das práticas em sala de aula.

Aprendizagem Activa

Estrutura simplificada

Utilização de tecnologia	Fase de projecto	Técnica de aprendizagem
Apresentação Multimédia e comunicação interactiva	APRESENTAÇÃO	Apresentar, ouvir e refletir
Edição e construção Multimédia	TRANSFORMAÇÃO	Rever, transformar e compreender
Comunicação de dados, Análise, modelização, Formatos universais	DESENVOLVIMENTO DE PROJECTO	Planear, criar e colaborar
Trabalho de campo, Internet, Captura de imagem e audio, texto e CD-ROMs	ACESSO À INFORMAÇÃO	Pesquisar e discutir (<i>Brainstorm</i>)
Definição de tarefas		

Figura 1: Aprendizagem activa, adaptado de Apple Computer, Inc – 1997.

Este artigo tem por objectivo propor um processo alternativo para as aulas presenciais, encarando a utilização das tecnologias de informação e comunicação, nomeadamente a Web, como elemento capaz de induzir a discussão, uma vez que suporta:

- o acesso à informação, permitindo a sua mediação estruturada com recurso a interfaces;
- os mecanismos de comunicação (pela oferta de serviços Internet);
- a reutilização da informação (graças à base digital comum, da informação, que circula na Web).

Mestrados digitais

O sistema proposto teve a sua origem numa disciplina de mestrado, Gestão da Inovação e Tecnologia leccionada por um dos autores. Joaquim Borges Gouveia estruturou a disciplina de modo a permitir, em linha, que o aluno possa consultar as aulas, aceder ao programa dos seminários, consultar a bibliografia, participar em projectos de grupo e ser avaliado. A estrutura da disciplina, no Departamento de Engenharia Electrotécnica e de Computadores da FEUP, foi transferida para as páginas Web. Para o efeito foram reunidos os esforços de um conjunto de 20 alunos da cadeira, provenientes de várias áreas: engenharia de sistemas, electrotecnia, informática, comunicação, design e filosofia. O objectivo foi a concepção de um local de presença Web que disponibilizasse os instrumentos suficientes para permitir que a matéria do curso fosse acessível na rede.

O projecto permitiu transferir para os alunos a iniciativa de investigar e de produzir informação. Em complemento, era proposto para o sistema a funcionalidade de constituição de listas de utentes do local de presença Web constituídas por alunos e ex-alunos da disciplina. As listas seriam organizadas por interesses, onde se agrupam especialistas de várias áreas. A manutenção de um serviço deste género permite que os estudantes que completam os seus estudos e entram no mercado de trabalho, passam a ser o ponto de contacto do projecto no exterior. Nas suas empresas, os ex-alunos podem potencialmente contribuir para auxiliar e ajudar os novos candidatos da disciplina, fornecendo informação para os seus planos pessoais de trabalho.

O impacto do sistema nos alunos foi positivo. Da recolha empírica realizada foi referido o seu efeito libertador do carácter presencial das aulas e de inovação na prática de ensino. Da experiência foi no entanto concluído o carácter complementar da Internet; sendo que esta não substitui as aulas. O recurso à Web permite condensar a parte sistemática do curso, fazendo com que as aulas sejam sobretudo espaços de discussão. A ênfase do projecto Mestrados Digitais foi constituir não uma página pessoal do docente, baseada no seu único esforço, mas sim constituir um produto do esforço dos alunos que passam pela sua disciplina e que encontram aí um utensílio para a sua pesquisa curricular.

Motivação

A importância crescente da Sociedade de Informação assenta no desenvolvimento da internacionalização da economia e da globalização dos mercados, obrigando as empresas ao desenvolvimento de novos produtos cada vez mais dependentes da capacidade de inovação e da rápida aquisição de tecnologias emergentes por parte das empresas (Davenport e Prusak, 1998).

A permanente redução do ciclo de vida dos produtos e a capacidade de redução do seu tempo de concepção e introdução nos mercados, modificaram de forma decisiva os paradigmas de competitividade das empresas. A informação tornou-se num bem económico à medida que as redes de computadores e comunicações foram tendo um papel fundamental na convergência das tecnologias avançadas de produção e de informação.

A forma descentralizada e global como é possível participar nesta nova economia digital, cuja matéria prima base é a informação e a principal ferramenta é o conhecimento, tem como factor determinante a competência, a criatividade e a inovação, entendida como a capacidade de aplicação de novos conhecimentos com o objectivo de produzir novos produtos e serviços.

A economia digital obedece a paradigmas bem diferentes dos paradigmas tradicionais (Davenport e Prusak, 1998) assentando numa forma de analisar a cadeia de operações e a cadeia de valor numa perspectiva da procura para a oferta dando uma prioridade total ao cliente e obrigando o empresário a manter uma constante atenção sobre a evolução do mercado e em particular dos seus clientes. A redefinição e a recomposição da cadeia de operações é também um factor muito importante de sucesso dos novos negócios da economia digital.

Esta característica dos negócios digitais na Sociedade de Informação permite, com grande facilidade a partir da informação recolhida nas mais variadas fontes e pelas mais diversas formas, armazenar, tratar, conceber, produzir, reconfigurar, gerir, implementar e controlar o desenvolvimento de novos produtos, incluindo a abertura de uma enorme oportunidade no campo do ensino, formação e treino dos colaboradores dessas instituições.

Repensando o ensino, formação e treino como um conjunto de serviços, numa perspectiva da procura para a oferta, e concebendo-o como um produto que permita a sua fácil transformação num serviço e que ainda

por cima seja mais útil aos alunos e formandos, cada vez mais vistos como clientes, compradores de informação e de conhecimento.

Estes clientes pretenderão sempre que o ensino e a aprendizagem lhes sejam úteis e lhes dêem boas garantias de encontrar um emprego. Esta mudança de atitude obrigou o ensino, formação e treino a uma crescente utilização das tecnologias da informação e comunicações, tendo as redes de computadores com especial destaque para a Internet e a WEB (Rada, 1998) assumido um papel decisivo na transformação e até na criação de uma nova estratégia de encarar estas áreas da educação e formação profissional.

Utilização do sistema

O sistema proposto está concebido tendo por base o contexto do mestrado, com acesso à informação restrito, apenas permitido a utilizadores autorizados. Complementarmente, é convicção dos autores que o espaço de sala de aula só é visitado pelos alunos quando este se revela útil.

Importa pois, efectuar a análise de como conseguir assegurar o conceito de utilidade para os alunos. No contexto do Mestrado, esse conceito pode ser enunciado segundo três vectores:

- transformar informação e conhecimento em competência que proporcione capacidade efectiva para a resolução de problemas da vida quotidiana do aluno;
- ensinar inovação permitindo ao aluno aprender fazendo, colocando o aluno perante a situação de ter que fazer para aprender;
- permitir no processo, a sua potencial aplicação a um largo espectro de problemas (tecnologia chave), contribuindo para o aumento da produtividade e competitividade individuais.

O sistema desenvolvido integra-se na prática de ensino aprendizagem de acordo com a sequência:

1. aulas presenciais para a utilização do sistema
2. gestão de conteúdos por agrupamento de produtores
3. utilização do acervo à posteriori quando alunos deslocalizados

A estruturação para o utilizador (aluno) é baseada num esquema simples de disciplina - tema - conteúdo, de acordo com o esquematizado na figura 2. Uma disciplina possui 12 temas (a que correspondem as sessões presenciais). Cada tema, possui uma matriz de 16 conteúdos, que auxiliam a passagem de informação e conhecimento. Por último, cada conteúdo constitui um objecto próprio de um dado formato, entre os muitos disponíveis para troca de informação multimédia na Internet.

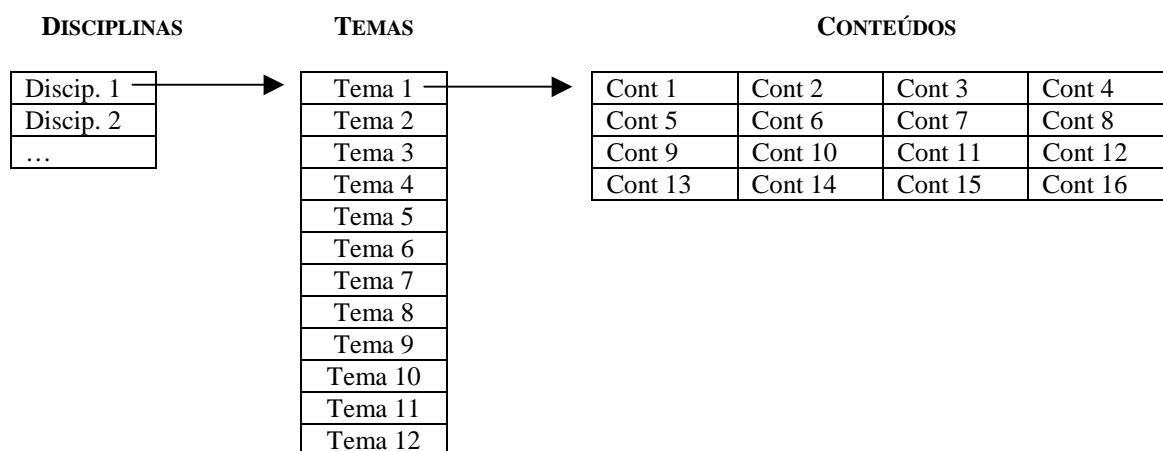


Figura 2: Estrutura disciplina, tema e conteúdos

Na primeira fase, o sistema constituiu-se como um depósito de informação e conhecimento estruturado para discussão, com contribuições variadas de todos os intervenientes na disciplina; provocando a existência de múltiplos e variados interfaces baseados em páginas Web (fundamentalmente tecnologia HTML). Uma proposta para a uniformização do interface é apresentada na figura 3, listagem de cadeiras, figura 4, listagem de temas, e figura 5, listagem de conteúdos, da autoria de Fernando Jorge Ferreira, investigador do GIOTE.

O sistema desenvolvido tem aplicação no ensino, formação e treino, tendo por base a selecção de conteúdos de acordo uma estruturação adequada que é visível para o utilizador através do interface, proporcionando desta forma um auxiliar de contexto.

No ensino, o acesso ao sistema privilegia a disponibilização de conteúdos com base no princípio da oferta para a procura. Na formação, o raciocínio é o inverso, isto é, o formando apresenta um conjunto de solicitações que constituem a base do filtro a aplicar aos conteúdos existentes: da procura para a oferta.

Por último, no treino, o sistema é utilizado integrado na tarefa, no contexto e no local de trabalho.



Figura 3: Listagem de cadeiras



Figura 4: Listagem de temas de uma cadeira



Figura 5: Listagem de conteúdos de um tema

Descrição funcional do sistema

O sistema proposto encontra-se funcionalmente dividido em três áreas: Cursos/Temas; Gestão de utilizadores e Serviços, de acordo com o esquema da figura 6. Com base no esquema é possível observar que se trata de um sistema centrado na Web, que medeia os conteúdos, gere os utilizadores e oferece serviços em contextos estruturados de ensino, formação e treino.

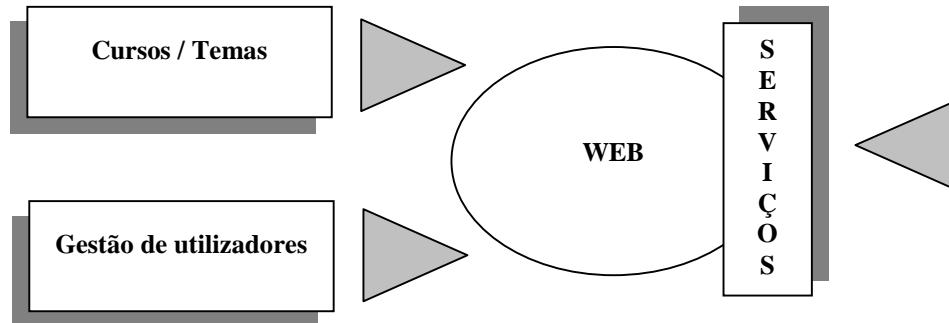


Figura 6: Estrutura funcional do sistema

A área de Cursos/Temas é responsável pela estruturação, armazenamento e disponibilização dos conteúdos programáticos de um dado curso. Um tema pode possuir um conjunto variado de objectos em que é disponibilizado conteúdo, de acordo com os seguintes componentes (não estando limitada a estes):

- Sumário Executivo - Descrição do conteúdo do tema
- Textos de Apoio - Conteúdo do tema
- Acetatos - Diapositivos utilizados para apresentar o tema
- Video/Áudio - Conteúdo multimédia relevante ao tema
- Estudos de Caso - Estudos de caso no contexto do tema
- “Sites” de Empresas - Empresas relevantes para o tema
- Simulador - Simuladores relevantes para o tema
- Bibliografia - Documentação a consultar incluindo teses, livros e monografia
- Vídeos de Marketing - Vídeos promocionais no contexto do tema
- AutoAvaliação - Teste de conhecimentos adquiridos na aula.
- *Memória textual dos FAQs* - Perguntas frequentes sobre os conteúdos do tema
- *Memória textual de Sugestões* - Sistema de armazenamento de sugestões relevantes ao tema
- *Histórico de pedidos mais usuais no uso do Motor de Pesquisa* - Procura de informação no tema

Os últimos três componentes referidos recorrem a serviços (FAQs, Sugestões e Motor de Pesquisa) e constituem uma memória de conteúdos da utilização deste serviços no âmbito do tema, resultado do uso geral que estes proporcionam ao sistema (descritos a seguir).

A área de Serviços é responsável pela oferta das funcionalidades que permitem explorar o sistema e fomentar a cooperação entre utilizadores. Alguns dos serviços propostos são:

- FAQs - Perguntas frequentes sobre o sistema (utilização, serviços disponibilizados, normas, procedimentos, etc.)
- Sugestões - Sistema de armazenamento de sugestões relevantes ao sistema e à organização geral dos cursos
- Motor de Pesquisa - Procura de informação/pessoas no sistema
- IRC - Ambiente de comunicação entre utilizadores
- Forae - Ambiente de discussão, permitindo o registo permanente, sobre diversos assuntos relevantes para os cursos ministrados
- News - Novidades/Notícias
- Conferências - Lista de conferências
- Vídeo Conferência - Ambiente multimédia para a comunicação audiovisual entre pessoas
- Empresas - Contacto de empresas cooperantes com o sistema
- Ofertas de Emprego - Lista de anúncios de vagas em empresas/possibilidade de negócios
- Estágios - Lista de oferta de estágios

Por último a área de Gestão de Utilizadores, responsável pela manutenção das listas de pessoas que podem gerir e utilizar o sistema. Permite a definição dos níveis de acesso, a contabilização de custos, a

atualização dos dados pessoais dos utilizadores e a sua inclusão em grupos. Alguns grupos importantes são:

- Gestores - Administradores do sistema
- Formadores - Responsáveis pelos cursos/temas
- Colaboradores - Que cooperem de alguma forma no sistema
- Alunos - Formandos de um dado curso
- Ex-alunos - Para permitir futuros contactos
- Empresas - Por forma a agrupar as pessoas pela empresa a que pertencem
- Personalidades - Para permitir o contacto com Empresários, Gestores e Políticos

Conclusão

O ensino, formação e treino, dispondo de um meio tão poderoso como a Internet e a WEB, deverão apostar na criação de redes de competências, formais e informais, com o objectivo prioritário de criar competências como uma ferramenta de desenvolvimento de novos produtos e serviços, caracterizados pelo recurso intensivo em conhecimento e na matéria prima que é a informação.

Esta perspectiva permitirá conceber um sistema de armazenamento e tratamento de informação num conjunto de "sites" tendo como base a WEB que permitirá guardar, adaptar e gerir com grande facilidade informação multimédia, isto é, informação escrita, imagem (incluindo animação e som) e recorrendo à funcionalidade de busca através de palavras chave.

Por isso, com base na WEB, é possível gerir e explorar de uma forma pró-activa potencialidades de desenvolvimento de novas actividades baseadas em redes de alunos, ex-alunos e especialistas de forma simples e com possibilidade de sempre que desejado ser possível analisar toda a informação já armazenada.

A inclusão de um outro conjunto de serviços Internet que permita gerir grupos de utilizadores, abre um conjunto adicional de possibilidades pelo que cada um dos utilizadores pode potencialmente desempenhar tanto o papel de consumidor como de produtor de informação.

Uma das características da tecnologia utilizada é constituir um sistema de informação que utiliza como conceito básico e fundamental a estrutura em rede, permitindo que cada nó da rede possa ter autonomia ou estar ligado e partilhar a sua informação (de forma cooperativa) com todos os outros nós da rede. As tecnologias de redes de computadores e de comunicações permitem gerir uma rede informal de alunos, ex-alunos e especialistas, formal com nós de produção e consumo de informação e de comunicações multimédia, tornando-a por isso, uma poderosa ferramenta para a produção de conteúdos e um excelente instrumento para o ensino, a formação e o treino nas suas diversas versões, presencial e à distância.

Desenvolvimentos futuros

A criação de uma infra-estrutura em base de dados que recolha, coliga, estructure e regule a informação existente e, complementarmente o seu acesso, revela-se determinante para sustentar a utilização da informação armazenada. É a sua recuperação de forma contínua que conduz à criação de um sistema de gestão de informação para suporte das actividades de ensino, formação e treino. Desta forma, o esforço a curto prazo será centrado no desenvolvimento de um modelo de dados que suporte o conceito de rede de competências conforme descrito, aliando o potencial da tecnologia de base de dados com a da Web.

A própria utilização desta infra-estrutura em base de dados, criará nova informação sobre o acesso, a frequência, a modificação ou simples utilização da informação armazenada. O registo de actividade resultante das operações com uma infra-estrutura deste tipo permite a criação de padrões de utilização de informação que podem, inclusive, redefinir o papel dos diferentes intervenientes no ensino, formação e treino que, actualmente, tendem já a ser mais do que quem ensina e quem aprende.

Bibliografia

- Brusilovsky, Peter e Eklund, John e Schwarz, Elmar. (1998). Web-based education for all: a tool for development adaptative courseware. World Wide Web 7th Conference. Australia.
- Davenport, Thomas e Prusak, Laurence. (1998). Working Knowledge. Harvard Business School Press.
- Dodge, Bernie. (1998). Active Learning on the Web. Web page at <http://edweb.sdsu.edu/people/bdodge/Active/ActiveLearning.html>.
- Downes, Stephen (1998). The Future of Online Learning. Assiniboine College. Canada.
- Gouveia, Luís. (1999). On Education, Learning, and Training: bring windows where just walls exist. Revista da UFP nº 3, Maio, Vol. 3, pp 223-228. Edições Universidade Fernando Pessoa. Porto. ISSN 0873-8181.
- Gouveia, Luis. (1999a). Digital support for teachers teaching. Educational Media International. Journal of ICEM, Vol. 36, nº1, March. Routledge, pp 19-31. ISSN 0952-3987.
- Lave, Jean e Wenger, Etienne. (1998). Situated Learning. Cambridge University Press.
- Shneiderman, Ben e Borkowski, Ellen e Alavi, Maryam e Norman, Kent. (1998). Emergent Patterns of Teaching/Learning in Electronic Classrooms. University of Maryland. College Park. Internal Report, March.