

Integração do Learning Design e de agentes tutor em ambientes de aprendizagem colaborativos

Paulo Alves¹, Luis Amaral² e José Pires¹

¹ Escola Superior de Tecnologia e de Gestão de Bragança

Instituto Politécnico de Bragança

palves@ipb.pt, adriano@ipb.pt

² Departamento de Sistemas de Informação

Universidade do Minho

amaral@dsi.uminho.pt

Abstract. O uso das tecnologias de e-learning faz parte do dia-a-dia dos docentes e alunos do ensino superior, mas será que estas estão a ser usadas da melhor forma, reflectindo-se numa mais valia para o processo de ensino e de aprendizagem? Aproveitando o contexto de mudança de Bolonha e através do uso do IMS Learning Design pretende-se assim mudar o paradigma de ensino para que o e-learning se torne efectivamente numa mais valia. Para isso desenvolveu-se uma nova plataforma de e-learning mais interactiva e adaptada ao perfil do aluno, integrando agentes tutor colaborativos. A plataforma iDomus combina as características de um sistema de aprendizagem de suporte ao blended-learning com as capacidades de um sistema adaptativo baseado em agentes. Com o recurso à tecnologia AJAX foi possível dotar a plataforma de um elevado nível de interactividade.

Keywords: IMS Learning Design, Tutoring Agents, Learning Management Systems

1 Introdução

O e-learning é actualmente uma realidade incontornável no ensino superior em Portugal, tendo recebido um maior impulso com o programa e-U, gerido pela UMIC (Agência para a Sociedade do Conhecimento) e que consistiu na criação de uma rede WIFI integrada e na disponibilização de serviços online e de tecnologias de e-learning.

Nos últimos anos tem-se assistido a uma adopção generalizada de sistemas de gestão da aprendizagem quer comerciais, de código aberto ou desenvolvidos internamente, mas estes investimentos nem sempre se tem traduzido na melhoria dos processos de ensino e aprendizagem.

Algumas perguntas podem ser colocadas das quais se destacam: Será que os docentes encararam o espírito do e-learning e mudaram as suas metodologias de ensino? Será que o uso de tecnologias de e-learning permitiu aos alunos obter um melhor aproveitamento e ao mesmo tempo melhorar os seus conhecimentos?

Tendo como base a experiência da Escola Superior de Tecnologia e de Gestão de Bragança, os dados do uso da plataforma de e-learning revelam que esta é usada por cerca de 80 % dos alunos e que se encontram online cerca de 58 % das disciplinas.

Apesar de ter existido uma adesão significativa por parte dos docentes e alunos, a realidade é que uma grande parte das disciplinas (42 %) ainda não tem conteúdos disponíveis na plataforma. Deste valor ainda se verifica que uma grande parte dos docentes ainda prefere usar as suas páginas pessoais para disponibilizar os conteúdos.

Efectuando uma análise do tipo de utilização das tecnologias de e-learning, pode concluir-se que a grande maioria do docentes se limita a disponibilizar em formato digital os conteúdos que usam nas aulas presenciais, não existindo nenhuma preocupação de disponibilizar os conteúdos num formato que melhore a aprendizagem online.

Aproveitando o contexto de mudança impulsionado pelo processo de Bolonha, focando o ensino numa perspectiva de resultados de aprendizagem e de aquisição de competências, foi definida uma estratégia no sentido de provocar uma mudança no paradigma de ensino, usando novas metodologias pedagógicas e desenvolvendo conteúdos específicos para aprendizagem online.

É neste contexto que se optou pelo uso do Learning Design que é uma estrutura conceptual que permite o desenvolvimento de material para o ensino online, independentemente da metodologia pedagógica.

Para implementar esta estratégia foi desenvolvida uma plataforma intitulada iDomus, baseada no Learning Design e em agentes tutor colaborativos, possuindo também características de adaptação ao perfil do aluno e de colaboração.

2 IMS Learning Design

Learning Design significa usar métodos pedagógicos para planear e desenvolver um curso, lição, módulo ou unidade curricular. A metodologia pedagógica advém do Instructional Design teoria esta que tem uma forte preocupação pedagógica, ao contrário dos sistemas de gestão da aprendizagem (LMS) que sempre foram orientados para a distribuição de conteúdos.

O Instructional Design é um processo intelectual que ajuda os professores a analisar sistematicamente as necessidades dos alunos e a construir soluções estruturadas com base nessas necessidades [1].

Os aspectos pedagógicos assumem assim uma maior importância, existindo uma consciência crescente de que os conteúdos tal como são estruturados levam a que o e-learning seja idêntico ao folhear um livro, sem qualquer tipo de interactividade e sem nenhuma estratégia pedagógica, o que leva a que os alunos tenham a sensação de que os conteúdos são estáticos e pouco interessantes [2].

O Learning Design vem dar resposta a este problema porque além de existir uma preocupação com a organização dos conteúdos e recursos, associa uma estratégia pedagógica que é baseada em actividades.

A especificação IMS Learning Design (IMS LD) foi aprovada na sua versão final em 2003 pelo IMS Global Consortium [3]. O IMS LD foi baseado na linguagem

Educational Markup Language (EML) desenvolvida pela Universidade Aberta da Holanda.

A modelação de unidades de aprendizagem é uma das bases do IMS LD e permite desenvolver unidades granulares que podem corresponder a uma aula, um módulo, uma unidade curricular ou um curso. Este aspecto da granularidade é importante para a reutilização das unidades de aprendizagem.

As principais componentes da estrutura do IMS LD (Fig. 1), são as seguintes [3]:

- Unidade de aprendizagem (Unit of Learning) – É a unidade fundamental do IMS LD correspondendo ao IMS Content Package + IMS Learning Design, contendo os conteúdos mais um ficheiro com a especificação Learning Design;
- Objectivos da aprendizagem (Learning Objectives) – Objectivos a atingir ao completar a unidade de aprendizagem;
- Prerequisitos (Prerequisites) – Prerequisitos para os alunos poderem realizar a unidade de aprendizagem;
- Componentes (Components) – São as componentes fundamentais que constituem o Learning Design e que podem conter actividades, perfis, ambientes, propriedades, entre outros;
- Perfis (Roles) – Permite definir o papel de cada interveniente numa unidade de aprendizagem: aprendiz (Learner), pessoal de apoio (Staff) e dentro do pessoal de apoio se é Tutor, Teaching Assistant, Mentor, entre outros;
- Propriedades (Properties) – Definem uma função concreta e estão disponíveis no nível B e C. Formam a base dos dossiers e dos portfólios, permitindo a personalização da aprendizagem;
- Actividades (Activities) – É um dos elementos estruturais do Learning Design e forma uma ligação entre os perfis, os objectos de aprendizagem e os serviços de um ambiente de aprendizagem. As actividades podem ser de aprendizagem, suporte ou podem conter outras actividades;
- Ambiente (Environment) – As actividades ocorrem num determinado ambiente e corresponde a uma colecção estruturada de objectos de aprendizagem, serviços ou de outros ambientes;
- Objecto de Aprendizagem (Learning Object) – Qualquer recurso digital ou não digital reproduzível e endereçável e que pode ser usado em actividades de aprendizagem ou em actividades de suporte;
- Serviços (Services) – Pode ser um fórum, email, serviço de conferência, monitorização, indexação ou pesquisa;
- Métodos (Method) – Define a parte dinâmica do Learning Design, contendo a sequência e as condições de execução. Por exemplo um aluno pode em determina altura escolher uma de diversas actividades em paralelo;
- Execução (Play) – É um conjunto de actos que definem a sequência de execução das actividades e serviços. Uma Execução só pode começar depois da anterior terminar;
- Condições (Conditions) – São usadas em conjunto com as propriedades para adicionar características de personalização. É possível tomar

decisões tendo em conta o perfil do aluno, a avaliação ou selecções efectuadas.

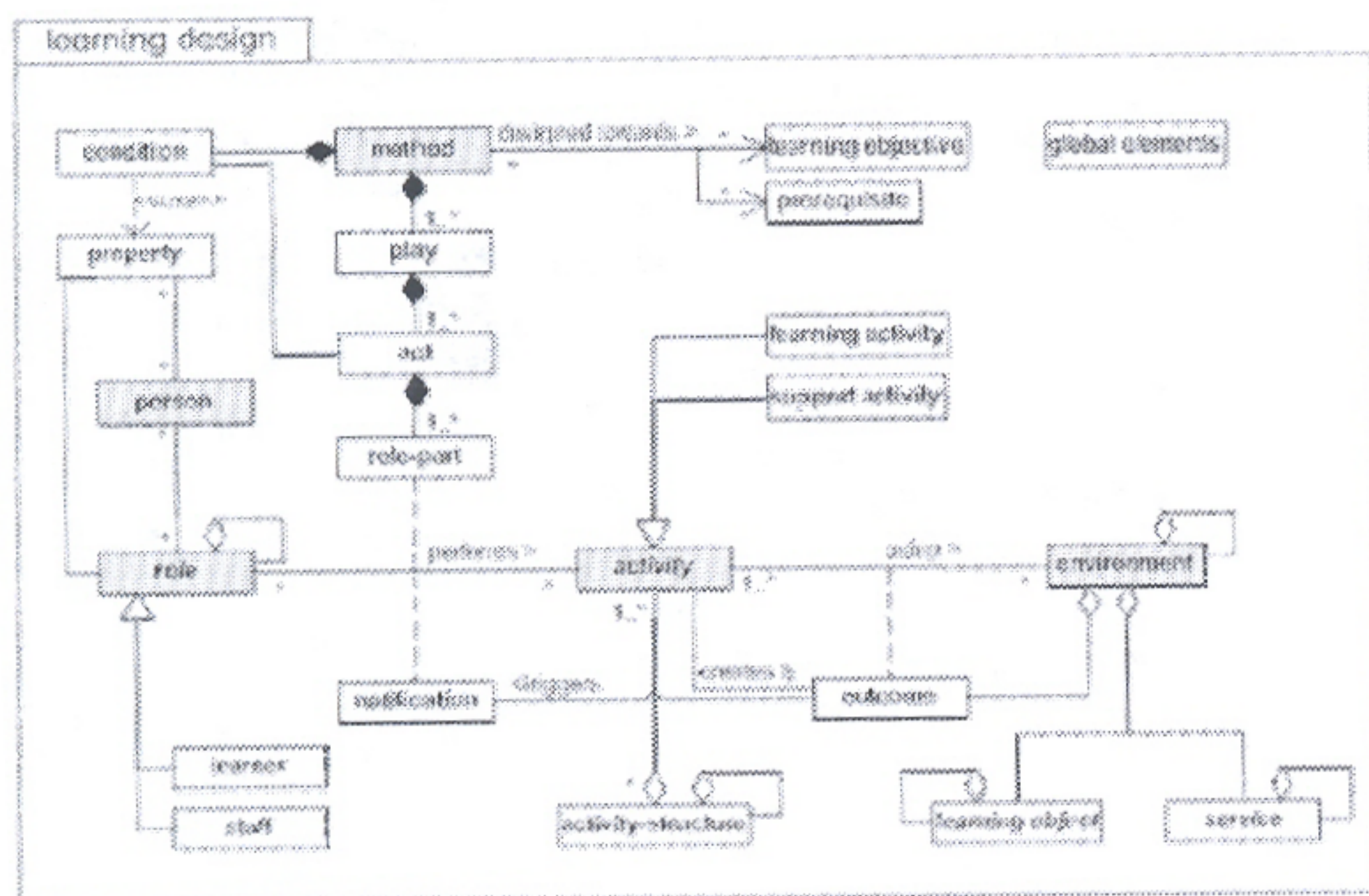


Fig. 1. Modelo conceptual do IMS LD [3]

O IMS LD é constituído por três níveis que correspondem ao nível de implementação das componentes de Learning Design:

- Nível A – Contém as componentes principais do Learning Design que foram descritas anteriormente, excepto as propriedades, condições e notificações;
- Nível B – Adiciona ao nível A as propriedades e condições que permitem a personalização do ambiente baseado nos portfólios e nas interacções com o utilizador;
- Nível C – Adiciona ao nível B as notificações que permite por exemplo quando uma determinada actividade seja concluída o envio de um *email*.

O número de ambientes de gestão da aprendizagem que suportam o Learning Design é ainda muito reduzido. Existem essencialmente editores e *players* como o RELOAD, o Learning Activity Management System (LAMS), o Alfanet e o Coopercore [4]. A adaptação das actuais plataformas de e-learning à especificação IMS LD vai ser um processo lento, que devido a existir uma filosofia muito diferente em relação ao SCORM, que é o standard adoptado pela maioria dos fabricantes de sistemas de gestão da aprendizagem.

3 Agentes Tutor Colaborativos

Segundo Kearsley, os sistemas de tutoria inteligente aplicam técnicas de inteligência artificial para ensinar [5].

Segundo Dede, um tutor inteligente é um dispositivo autónomo, o qual pode iniciar interacções com o utilizador e incorporar todo o conhecimento necessário para ensinar um assunto [302].

Estes sistemas direccionados para a aprendizagem individual, em que o tutor efectua o acompanhamento do aluno numa relação de um para um, tal como faria um professor particular, não permitem uma colaboração efectiva.

No ensino tradicional a aprendizagem é efectuada de forma colectiva e com base na colaboração. Os modelos pedagógicos usados implicam muitas das vezes trabalhos em grupo e projectos, sendo necessário o uso de ferramentas de colaboração (*groupware*).

Nwana classificou os agentes de acordo com três atributos fundamentais: autonomia, cooperação e aprendizagem [302]. A autonomia refere-se à capacidade de o agente poder agir sem intervenção humana. A cooperação refere-se à possibilidade de interagir com outros agentes ou humanos (possuir características de sociabilização). A aprendizagem refere-se à capacidade do agente poder melhorar a sua performance adquirindo conhecimento.

A autonomia de um sistema de tutoria inteligente é muitas das vezes incompatível com o Blended-learning, devido a existirem diversas experiências de aprendizagem baseadas no perfil do aluno e que não facilitam a discussão de temas em grupo.

O uso das potencialidades dos sistemas de tutoria inteligente ao nível do acompanhamento individual do aluno e adaptado às características de um ambiente de aprendizagem colaborativo, permite desenvolver ambientes de aprendizagem baseados em agentes tutor colaborativos, melhorando o processo de aprendizagem.

4 O Ambiente de Aprendizagem Colaborativo iDomus

A integração do IMS Learning Design com os agentes tutor colaborativos é a base fundamental da plataforma iDomus, disponibilizando um ambiente de aprendizagem adaptativo e colaborativo.

Uma das componentes fundamentais de um ambiente de aprendizagem destinado ao blended-learning é a colaboração, nomeadamente com o uso de ferramentas de *groupware* (fóruns, chat e email) e de trabalho cooperativo (ferramentas de gestão de trabalho colaborativo e projectos).

As principais componentes da plataforma iDomus são o editor, *parser* e *player* de Learning Design, as notas e comentários associados às actividades, os portfólios individuais e de grupo, os recursos Web, os serviços de comunicação, a agenda e o agente tutor colaborativo.

Toda a arquitectura assenta numa base de dados que é base do conhecimento, onde o agente regista todas as interacções com o utilizador e é a partir desses dados que “raciocina” para poder adaptar a interface às necessidades do utilizador.

O editor de Learning Design é uma ferramenta que permite ao docente desenhar as unidades de aprendizagem, sendo depois transferidas para a plataforma e interpretadas pelo *parser* (*imsmanifest.xml*), o qual se encarrega de colocar os conteúdos no repositório e a estrutura de Learning Design na base de dados.

O Learning Design Player permite ler da base de dados a estrutura de Learning Design e carregar a interface com o utilizador, conforme a sequência definida pelo Learning Design.

Todas as acções de interacção do utilizador com a plataforma são monitorizadas pelo agente que as regista na base de dados. O registo das acções de navegação, os tempos de conclusão das actividades e os resultados obtidos na avaliação, são elementos fundamentais para o agente dar sugestões ao aluno baseadas no seu percurso de aprendizagem. A análise da colaboração efectuada com outros agentes tutor, permite também saber qual o percurso de aprendizagem mais adequado e qual a performance do aluno em relação os outros colegas.

As notas e comentários permitem a cada aluno efectuar anotações sobre determinado conteúdo ou actividade e é uma forma complementar ao Learning Design em termos de colaboração. O agente pode assim analisar todas as notas e comentários inseridos e extrair conclusões sobre o assunto.

A gestão de portfólios é uma das componentes nucleares do sistema, existindo a vertente de portfólio pessoal e de grupo. O portfólio pessoal tem um registo de todos os trabalhos realizados pelo aluno e qual a sua participação, objectivos e resultados obtidos. O portfólio de grupo permite gerir os trabalhos de grupo e projectos, permitindo a elaboração colaborativa de relatórios, obter informações sobre a contribuição de cada elemento do grupo e também gerir todas as informações sobre o projecto ou trabalho.

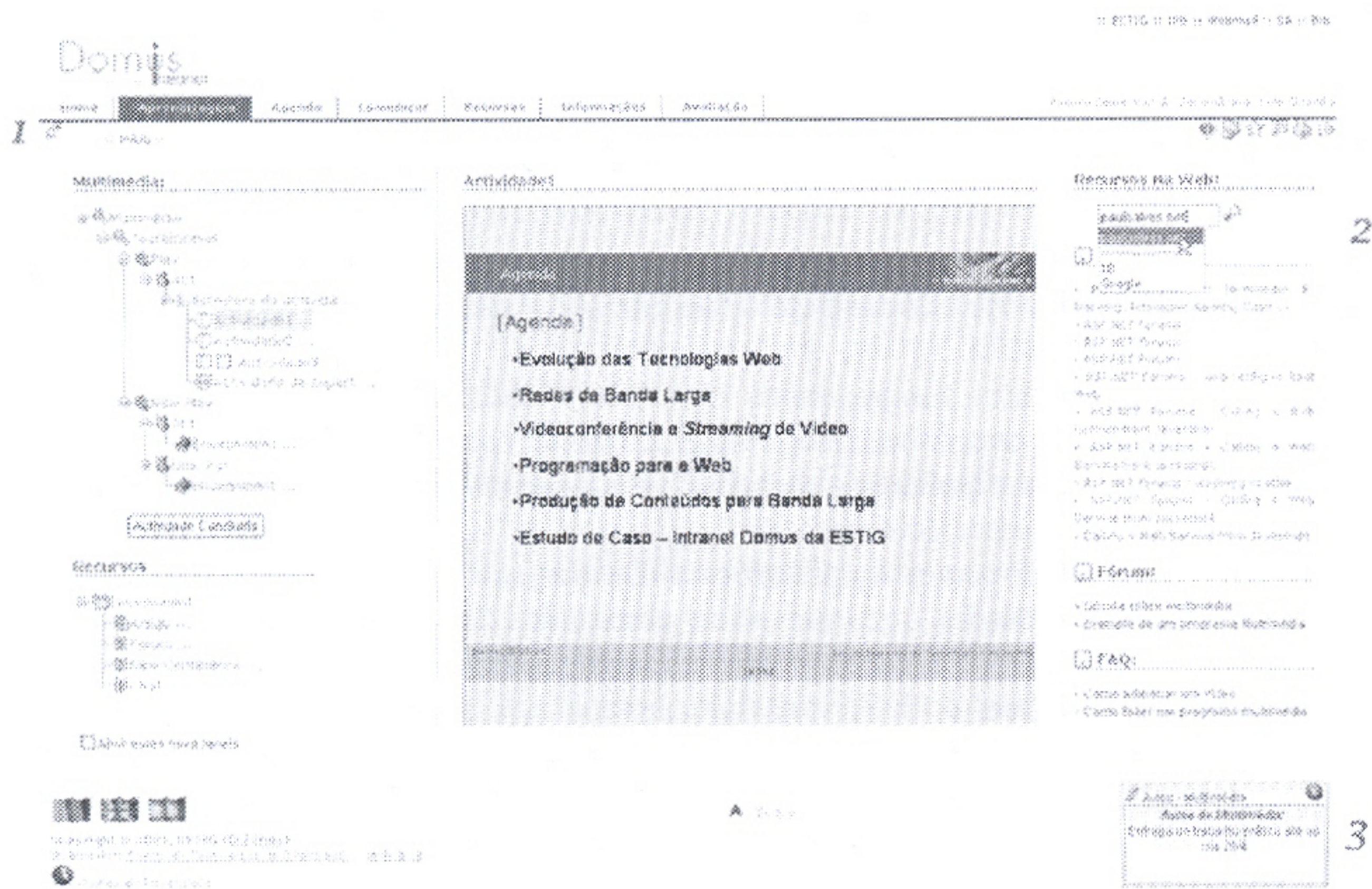


Fig. 2. Página de aprendizagem da plataforma iDomus.

O agente tutor colaborativo utiliza uma estratégia de intervenção adaptativa, dando a iniciativa de escolha do percurso de aprendizagem e de utilização de recursos ao aluno, e só no caso de detectar um desvio dos objectivos é que intervêm.

A interacção com o agente pode ser efectuada em três áreas da interface (**Fig. 2**). A área assinalada com o número um é a área principal e é através do ícone que o aluno recebe as notificações e pode interagir com o agente.

Na área número dois o agente adapta a interface ao contexto (aprendizagem, pesquisa, consulta de recursos externos, etc). No caso de ser um contexto de aprendizagem o agente utiliza diversos recursos na Web para complementar o assunto ou tema em questão, efectuando pesquisas através do Webservice do Google, sugerindo recursos baseados na relevância e no interesse mostrado pelos outros colegas nesse assunto.

O aluno pode também efectuar pesquisas directamente na caixa de pesquisa, tendo à sua disposição um sistema de sugestão de tópicos baseado em AJAX (Assynchronous Javascript And Xml) e que usa não só como fonte os assuntos relacionados com a unidade em estudo, como também outros assuntos pesquisados pelo próprio aluno ou por outros colegas.

Na área assinalada com o número três é destinada a uma janela de *popup* onde são mostrados todos os eventos da agenda, avisos, notícias e mensagens do sistema, que desaparece automaticamente ao fim de um tempo predeterminado. A definição do estado do aluno (online, ocupado e invisível) através do agente permite que a janela de *popup* não seja mostrado no caso de o aluno estar ocupado ou a realizar uma avaliação.

Na página inicial (Home) são também mostradas as notícias ou outros recursos disponíveis via RSS e conforme o contexto em que o aluno se encontra, o agente também mostra novas notícias na janela de *popup*.

Os serviços de comunicação são constituídos fundamentalmente pelo fórum, chat, email e mensagens instantâneas, estando também disponíveis de forma integrada numa estrutura de Learning Design.

A gestão da agenda é outra área em que o agente actua de forma activa, quer através dos avisos que dá ao aluno sempre que tem um evento na agenda ou uma tarefa, quer através do apoio prestado na sua organização, nomeadamente ao nível de compromissos e de gestão do tempo de estudo e de realização de trabalhos ou projectos.

5 Resultados e Conclusões

A integração do Learning Design nos ambientes de aprendizagem é um processo bastante moroso, que requer uma adequação das plataformas à filosofia bastante diferente do IMS LD que é baseado em actividades. Mas o maior desafio é cultural, o que implica a mudança do paradigma de ensino, sendo necessário aplicar novas metodologias pedagógicas que melhorem o processo de aprendizagem.

A plataforma iDomus encontra-se em fase final de desenvolvimento, estando previsto o início de testes com alunos e docentes no mês de Setembro. Na primeira avaliação heurística que foi feita, permitiu concluir que o Learning Design é demasiado complexo para os docentes e o uso do editor RELOAD é pouco amigável para quem não tem experiência. A conclusão da componente Domus LD Editor que é

um editor mais simples de que o RELOAD e baseado em assistentes, poderá dar um grande contributo para vencer este obstáculo.

O papel do agente tutor foi considerado bastante importante para a gestão do processo de aprendizagem, sendo necessário ainda melhorar a capacidade de aprendizagem do agente, usando o raciocínio baseado em casos para que possa usar experiências passadas para se adaptar a novas situações.

O nível de interactividade conseguido através do uso da tecnologia AJAX é bastante elevado, permitindo desenvolver o Chat sem refrescamento da janela, desenvolver a janela de *popup* integrada e accionada com base em eventos e também melhorar a nível geral a interface eliminando-se muitos *postbacks* sempre que é necessário retornar dados do servidor.

Como trabalho futuro está previsto o desenvolvimento de um agente de apoio ao docente, dando-lhe apoio na autoria das unidades de aprendizagem e no acompanhamento dos alunos e na avaliação.

Referências

1. Shambaugh, R. N., & Magliaro, S. G., *Mastering the Possibles: A process approach to instructional design*. Boston: Ally and Bacon (1997)
2. Stacey, Paul, "People to People, not just people to content", Presentation at the IMS Open Technical Forum, Vancouver, (<http://www.bctechnology.com/statics/pstacey-feb1403.html>) (2003)
3. IMS LD, Learning Design specification v1. (<http://www.imsglobal.org/learningdesign>) (2003)
4. Unfold, Learning Design Tools (http://www.unfold-project.net/general_resources_folder/tools/currenttools) (2006)
5. Kearsley, G. P., *Artificial intelligence and education: Applications and methods*. Reading, MA: Addison-Wesley (1987)
6. Dede, C., A review and synthesis of recent research in intelligent computer-assisted instruction. *International Journal of Man-Machine Studies*, 24 (1986) 329-353
7. Nwana, H. S., Software agents: An overview. *The Knowledge Engineering Review*, 11(3), (1996) 1-40.

8th INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON COMPUTERS IN EDUCATION

24-26 October 2006. León, Spain

Escuela de Ingenierías Industrial e Informática. University of León

León, October 26th, 2006

To whom it may concern

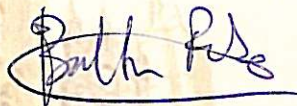
The programm committe certifies that

Paulo Alves

has presented an oral communication at the 8th International Symposium on Computers in Education according to the paper titled:

Integração do Learning Design e de Agentes Tutor em Ambientes de Aprendizagem Colaborativos

The programm commitee



Baltasar Fernández Manjón
President



Martín Llamas Nistal
President



8th INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON COMPUTERS IN EDUCATION

24-26 October 2006. León, Spain
Escuela de Ingenierías Industrial e Informática. University of León

León, October 26th, 2006

To whom it may concern

The organising committee certifies that

Paulo Alves

has attended the 8th International Symposium on Computers in Education held at the Universidad de León on October 24th -- 26th, 2006.

The organising committee


Luis Panizo

 **8th Simposio Internacional
INFORMÁTICA EDUCATIVA**
UNIVERSIDAD DE LEÓN
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIAL E INFORMÁTICA
Campus de Vegazana, s/n - 24071 LEÓN (España)
Telfs.: 0034 987 29 19 16 - 0034 987 29 19 15 - Fax: 0034 987 29 17 90
E-mail: siie06@unileon.es - <http://siie06.unileon.es>

Paulo Alves

De: 8Â° SIIE [siie06@unileon.es]
Enviado: sexta-feira, 14 de Julho de 2006 13:07
Para: palves@ipb.pt
Assunto: Aceptaçã³n comunicaçã³n SIIE 2006

Estimado seÃ±or/a Alves,

Le comunicamos que tras la revisiã³n de su trabajo, el Comitã© de Programa del 8Â° SIIE, ha tomado la decisiã³n siguiente:

TÃ­tulo: IntegraÃ§Ã£o do Learning Design e de agentes tutor em ambientes de aprendizagem colaborativos ACEPTADO

MODO DE PRESENTACIÃ³N: Oral

Indicaciones de los revisores acerca de su contribuciã³n:

#1.

Descreve-se o ambiente de aprendizagem colaborativo - iDomus que estã; ainda em fase final de desenvolvimento. Jã; foi realizada uma avaliaÃ§Ã£o do ambiente tendo os autores concluÃdo que o Learning Design Ã© complexo para os docentes e o uso do editor pouco amigã;vel. Ã um trabalho em curso, pelo que nos parece necessitar de mais dados e consolidaÃ§Ã£o.

#2.

O trabalho apresentado Ã© muitãssimo interessante e actual, no quadro do e-learning e das questães associadas aos sistemas tecnolã³gicos de suporte. Ã©o ainda interessante por utilizar a '\\norma\\', estrutura ou conceptualizaÃ§Ã£o '\\Learning Design\\'. Esta importãncia e pertinãncia justifica, claramente, a aceitaÃ§Ã£o do paper e a sua apresentaÃ§Ã£o no simpã³sio. Quanto a isto nãfo tenho a menor dãvida! Porã©m, existem algumas pequenas incoerãncias e incorreccães no que respeita Ã s questães pedagã³gicas ao nãvel conceptual e pragmã;tico (basta, como exemplo, a Ãltima pergunta do resumo e a leitura do penãltimo parãgrafo da introduÃ§Ã£o associada Ã do primeiro parãgrafo do ponto 2...). Tambã©m existem alguns detalhes de lãngua que poderiam ser melhorados (apenas um exemplo: no 2Â° parãgrafo do resumo ou '\\Apã³s a euforia...\\' ou '\\Passada a euforia...\\').

Rogamos que, en su caso, realice las modificaciones solicitadas. Tras ello, debe enviar el documento final por e-mail a la direcciã³n siie06@unileon.es, cumpliendo los siguientes requisitos:

1. Archivo definitivo en formato .doc, .rtf, o .tex, respetando el formato oficial del simposio 2. Archivos de cada imagen del documento en formato .jpg, .png, o .eps.

El plazo para la recepciã³n de los archivos definitivos finaliza el dãa 24 de julio de 2006.

El Comitã© Organizador del SIIE06

=====
Dear Mr/Ms Alves,

After reviewing your contribution to the 8th SIIE, the Committee of Program has decided to:

ACCEPT

Title: IntegraÃ§Ã£o do Learning Design e de agentes tutor em ambientes de aprendizagem colaborativos as a Oral

The reviewers notes are the following (if required, you must do the suggested changes):

#1.

Descreve-se o ambiente de aprendizagem colaborativo - iDomus que estã; ainda em fase

final de desenvolvimento. Já; foi realizada uma avaliação do ambiente tendo os autores concluído que o Learning Design é complexo para os docentes e o uso do editor pouco amigável. É um trabalho em curso, pelo que nos parece necessitar de mais dados e consolidação.

#2.

O trabalho apresentado é muito interessante e actual, no quadro do e-learning e das questões associadas aos sistemas tecnológicos de suporte. É ainda interessante por utilizar a 'norma', estrutura ou conceptualização 'Learning Design'. Esta importância e pertinência justifica, claramente, a aceitação do paper e a sua apresentação no simpósio. Quanto a isto não tenho a menor dúvida! Porém, existem algumas pequenas incoerências e incorreções no que respeita às questões pedagógicas ao nível conceptual e prático (basta, como exemplo, a última pergunta do resumo e a leitura do penúltimo parágrafo da introdução associada ao primeiro parágrafo do ponto 2...). Também existem alguns detalhes de língua que poderiam ser melhorados (apenas um exemplo: no 2º parágrafo do resumo ou 'Após a euforia...' ou 'Passada a euforia...').

Please, send to siie06@unileon.es the final following documents:

1. Document file (.doc, .rtf or .tex) using the official template of the symposium
2. Image files (.jpg, .png or .eps)

Deadline for the reception of final documents: 24th July, 2006

Organizing Committee of the SIIE06