



# Tecnologias da Informação em Educação

## Promover a comunicação e partilha em ambientes pessoais de aprendizagem: O caso do Sapo Campus

**Carlos Santos**

CETAC.MEDIA, Universidade de Aveiro  
carlossantos@ua.pt

**Luís Pedro**

CETAC.MEDIA, Universidade de Aveiro  
lpedro@ua.pt

**Sara Almeida**

CETAC.MEDIA, Universidade de Aveiro  
saraalmeida340@gmail.com

### Resumo

O SAPO Campus (SC) é uma plataforma integrada de serviços da Web 2.0 suportada institucionalmente que permite aos seus utilizadores a publicação e partilha de diversos tipos de conteúdos e fontes de informação.

Contudo, mais do que um espaço social de publicação de conteúdos, o SC pretende que os utilizadores possam desenvolver o seu próprio espaço pessoal de aprendizagem, construído com os conteúdos e informações partilhados pela comunidade com mais interesse para si.

É neste sentido que surge o conceito ShaPLE (Shared Personal Learning Environment, ou em português - ambiente pessoal de aprendizagem partilhado) que, enquanto projeto de I&D, pretende promover a dimensão social e comunicativa do SC, enfatizando os mecanismos de partilha e colaboração existentes na plataforma.

Com o presente artigo, pretende-se explorar os conceitos e características inerentes ao SAPO Campus e apresentar os pressupostos do conceito emergente - o ShaPLE - enquanto motor de dinamização e partilha dos ambientes pessoais de aprendizagem dos utilizadores da plataforma.

**Palavras-chave:** Sapo Campus; Web 2.0; Ambiente Pessoal de Aprendizagem; Comunicação; Partilha.



## Abstract

SAPO Campus (SC) is an institutionally supported platform of integrated Web 2.0 services that allows its users to publish and share content and information sources.

However, more than a space to publish content, SC aims that each user can develop their own personal learning environment (PLE), built with the more interesting contents shared by the community.

It is in this context that the ShaPLE (Shared Personal Learning Environment) concept arises. This concept, that is also a R&D project, intends to promote the SC' social and communicative dimension, emphasizing the existent sharing mechanisms of the platform.

With this paper we pretend to explore the SAPO Campus main concepts and features and present the assumptions of the emergent concept – the ShaPLE – as the way to boost the platform and promote the sharing between the members of the community.

**Keywords:** SAPO Campus; Web 2.0; Personal Learning Environment; Communication; Sharing.

## Resumen

SAPO Campus (SC) es una plataforma integrada de servicios Web 2.0 que permite a sus usuarios publicar y compartir varios tipos de fuentes de contenido e información.

Sin embargo, más que una publicación de contenido social, SC tiene como objetivo permitir a los usuarios desarrollar su propio entorno personal de aprendizaje, construido con el contenido y la información compartida por la comunidad.

En este sentido, el concepto ShaPLE (shared personal learning environment, o entorno personal de aprendizaje compartido) surge como un proyecto de I + D que busca promover la camada social y comunicativa de la plataforma, haciendo hincapié en los mecanismos para el intercambio y la colaboración existentes en la plataforma.

El presente artículo tiene como objetivo explorar los conceptos y características inherentes en la plataforma SC y presentar los presupuestos del concepto emergente - el ShaPLE - mientras potencia la distribución de los entornos personales de aprendizaje para los usuarios de la plataforma.

**Palabras-clave:** Sapo Campus; Web 2.0; Ambiente Personal de Aprendizaje; Comunicación; Intercambio.



## Introdução

A emergência da Web 2.0 (O'Reilly, 2005) e o consequente desenvolvimento de serviços de software social têm vindo a potenciar novas formas de interação e aprendizagem, onde o aprendiz assume um papel ativo na produção de conhecimento (Drachler, 2009).

Alguns autores têm sublinhado o contributo das ferramentas da Web 2.0 ou "read/write Web" (Maloney, 2007 citado por Hartshorne & Ajjan, 2009) na aprendizagem colaborativa (Godwin-Jones, 2003; Beldarrain, 2006) e na forma como as pessoas interagem online, uma vez que estas permitem que os utilizadores controlem os seus próprios dados e informações (Maloney, 2007 citado por Hartshorne & Ajjan, 2009), adotando um novo tipo de comportamento online, pautado pela interação social, partilha e "co-criação" (Lee & McLoughlin, 2008).

De acordo com O'Reilly (2005), a Web 2.0 pode ser definida como:

*"(...) the network as platform, spanning all connected devices; Web 2.0 applications are those that make the most of the intrinsic advantages of that platform: delivering software as a continually-updated service that gets better the more people use it, consuming and remixing data from multiple sources, including individual users, while providing their own data and services in a form that allows remixing by others, creating network effects through an "architecture of participation," and going beyond the page metaphor of Web 1.0 to deliver rich user experiences" (O'Reilly, 2005).*

A aprendizagem em ambientes Web 2.0 compreende quatro grandes dimensões que se constituem como oportunidades em termos educativos. Estas quatro dimensões (conteúdo, criação, conexão e colaboração) constituem os quatro C's da aprendizagem na Web 2.0 (Redecker, Ala-Mutka & Punie, 2010). Neste contexto, as ferramentas da Web 2.0 permitem que os utilizadores, mais do que consumir grandes quantidades de informação, possam produzir e publicar conteúdos que poderão ser partilhados com os restantes membros da comunidade num ambiente de interação e colaboração.

Os indivíduos desenvolvem-se socialmente quando colaboram com os pares. Muitos autores veem a interação como um fator central na experiência educativa e como o foco principal da aprendizagem online (Garrison & Cleveland-Innes, 2005). Assim, a aplicação das ferramentas sociais da Web no contexto educativo



potencia aquilo a que Castels (2005) designa por “sociedade de aprendizagem em rede”, pautada por uma “arquitetura de participação” (O’Reilly, 2004), onde predominam os conceitos de colaboração, conetivismo (Siemens, 2008), partilha e comunicação.

As características da Web 2.0 enquadram-se no modelo conetivista da aprendizagem, uma vez que contemplam uma panóplia de ferramentas que podem direcionar a educação para as necessidades atuais da sociedade, o que requer indivíduos multifacetados, críticos e criativos (Simões & Gouveia, 2008). O modelo conetivista da aprendizagem defende, nomeadamente, que (Siemens, 2004):

- a) A aprendizagem e o conhecimento derivam da diversidade de perspetivas individuais;
- b) A aprendizagem consiste num processo de ligação e estabelecimento de redes de fontes de informação;
- c) A aprendizagem é um processo de construção do conhecimento; Encontrar conexões entre ideias e conceitos é uma competência essencial para o indivíduo que participa e aprende em rede;
- d) É necessário manter e promover essas conexões para promover a aprendizagem contínua.

Neste contexto, as instituições de ensino parecem ter de enfrentar um novo desafio: o de tornar possível a aplicação dos conceitos de abertura, colaboração e partilha num ambiente de aprendizagem centrado não apenas no aprendente mas na comunidade (Attwell, 2012), onde a construção do conhecimento ocorre através da interação social e da negociação. Neste sentido, torna-se necessário atender ao potencial das tecnologias uma vez que estas permitem o consumo e a criação de grandes quantidades de informação promovendo a comunicação e interação entre os utilizadores em diversos contextos (Silva, Gomes, Oliveira & Blanco, 2003).

O SAPO Campus – uma plataforma integrada de serviços da Web 2.0 suportada institucionalmente – pretende oferecer aos utilizadores não só a possibilidade de publicarem diversos tipos de conteúdos mas também o desenvolvimento de ambientes pessoais de aprendizagem (em inglês, *Personal Learning Environment*) partilhados com base nas contribuições da comunidade.

É neste sentido que surge o conceito de Shared PLE enquanto motor de dinamização e partilha dos ambientes pessoais de aprendizagem dos utilizadores da plataforma. Assim, este conceito integra todas as características dos PLEs mas pretende enfatizar as funcionalidades de partilha e interação do SAPO Campus. Estas funcionalidades de



partilha a que nos referimos traduzir-se-ão na implementação de duas ferramentas integradas com funções implícitas e explícitas: um mecanismo de recomendações enquanto motor de análise implícita da atividade dos utilizadores na plataforma e um mecanismo de classificação e partilha de conteúdos por parte da comunidade.

Ao longo deste trabalho será feita uma abordagem teórica ao conceito de *Personal Learning Environment* (PLE) bem como à emergência do conceito de Shared PLE e à implementação dos mecanismos de promoção de partilha acima referidos.

## **A importância dos ambientes pessoais de aprendizagem na promoção da partilha e da comunicação**

O conceito de *Personal Learning Environment* (PLE) tem adquirido cada vez mais importância e, de acordo com Siemens (2008), deve a sua existência ao desenvolvimento das tecnologias Web 2.0. Este conceito ainda não reúne consenso quanto à sua definição. Contudo, vários autores parecem concordar quanto a um aspeto: os PLEs não são aplicações de software, mas representam, antes, uma nova abordagem quanto ao uso das tecnologias nos contextos de aprendizagem (Attwell, 2007).

Downes (2005) define os PLEs não como aplicações mas como meios que suportam vários níveis de socialização, permitindo o desenvolvimento do indivíduo como um ser autónomo, reflexivo e responsável pelo seu processo de aprendizagem. Mais do que ferramentas integradas num simples contexto, os PLEs devem focar-se na coordenação entre o utilizador e um conjunto de serviços oferecidos pelas instituições e/ou por outros indivíduos, de modo a suportar os seus objetivos de aprendizagem. Esta abordagem centrada nas competências integra experiências dos mais variados domínios incluindo a educação, o trabalho e as atividades de lazer (Wilson, Liber, Johnson, Beauvoir, Sharples & Milligan, 2006).

Neste sentido, estes espaços pessoais de aprendizagem permitem o desenvolvimento de relações de igualdade no acesso e na partilha de conteúdos e serviços com os membros da comunidade. Segundo Attwell e Costa (2009), estes podem ser definidos como espaços onde as pessoas interagem e comunicam, dando origem ao desenvolvimento do conhecimento coletivo e à aprendizagem. Centrando-se nas motivações, interesses e necessidades do aprendiz, os PLEs são espaços pessoais onde, com a ajuda de diversas ferramentas de software social (Attwell, 2007), é possível aceder, partilhar e alterar diversas fontes de conhecimento (Attwell & Costa, 2009). Assim, os PLEs não se apresentam como ferramentas mas como espaços



dinâmicos de organização de serviços e ferramentas, construídos autonomamente pelo aprendente, promovendo a autorregulação e a autorresponsabilização pelo/no processo de aprendizagem (Henri, Charlier & Limpens, 2008).

O desenvolvimento de ambientes de aprendizagem baseados na Web tem ainda suportado alguns dos atuais pressupostos e objetivos educativos, como: i) a centralidade dos alunos no processo educativo, ii) a aprendizagem informal e iii) a construção ativa do conhecimento (Ala-Mutka, 2010). Para Farajollahi e Moenikia (2010), os ambientes de aprendizagem baseados na Web fomentam ainda determinadas competências como a autoavaliação e competências de procura, organização e transformação da informação. Estas competências permitem que os aprendentes direcionem as suas ações de forma a atingirem os seus objetivos, sendo mais pró-ativos e motivados (Montalvo & Torres, 2004), assumindo-se simultaneamente como consumidores e criadores do conhecimento (Siemens, 2008).

Os PLEs são um fenómeno ainda relativamente recente no domínio da aprendizagem online (Harmelen, 2006), sendo os seus princípios e características bastante concordantes, por um lado, com os da concepção sócio-construtivista da aprendizagem, que considera que esta resulta do papel ativo do aprendente na interação com os outros (Saz, Coll, Engel & Bustos, 2011) e, por outro, com a concepção conetivista que define o conhecimento como o resultado da conexão entre diversas entidades na rede e a aprendizagem como resultado do desenvolvimento dessas mesmas redes (Downes, 2011). De acordo com esta perspetiva, a aprendizagem assume-se como um processo contínuo que, não estando apenas confinado ao espaço escolar, decorre ao longo da vida e em espaços de aprendizagem informais, não formais e diversificados.

Num contexto onde a aprendizagem não se confina ao ambiente escolar, os aprendentes necessitam, cada vez mais, de adotar uma atitude ativa na procura do conhecimento, no sentido de responderem aos desafios de uma sociedade em constante renovação (Attwell, 2007). A utilização dos PLEs pode, então, ser uma forma adequada de responder a estes desafios, uma vez que, ao permitirem que os utilizadores criem, partilhem e guardem recursos do seu interesse, promovem a aprendizagem enquanto produto da sua participação na rede (Simões & Gouveia, 2008). Assim, ao fomentar a construção de uma “comunidade de inquirição” (Garrison, Anderson & Archer, 2001), os PLEs permitem que os aprendentes desenvolvam competências motivacionais, cognitivas e metacognitivas num ambiente de interação, colaboração e partilha.



Neste contexto, o professor assume-se não como a figura central no processo de ensino e de aprendizagem mas como alguém que, numa relação de igualdade, participa e promove a discussão e a reflexão, ajudando os estudantes a gerirem o seu ambiente de aprendizagem (Shaikh & Khoja, 2011).

Na próxima secção, far-se-á uma breve descrição e caracterização do SAPO Campus, uma plataforma integrada de serviços e ferramentas da Web 2.0 suportada institucionalmente e que permite a comunicação e partilha de diversos conteúdos entre os diversos agentes da comunidade educativa.

## **Promovendo o desenvolvimento de ambientes de aprendizagem partilhados com o SAPO Campus**

O SAPO Campus é uma plataforma integrada de serviços e ferramentas Web 2.0 adequada a contextos educativos, tendo resultado de uma parceria de investigação e desenvolvimento estabelecida entre o SAPO – a maior empresa Web no contexto português, pertencente à PT Comunicações – e a Universidade de Aveiro (UA), com financiamento do Laboratório do SAPO na UA. No contexto do SAPO Campus, surgiram alguns desafios ao nível do desenvolvimento de um PLE suportado por uma instituição educativa. Esses desafios passam essencialmente por (Santos, Pedro & Almeida, 2011):

- a) Fornecer serviços de partilha de conteúdos respeitando os princípios de privacidade definidos pelas instituições;
- b) Implementar uma solução que optimize o processo de organização e consumo de grandes quantidades de informação;
- c) Dotar a plataforma de alguns mecanismos de gestão institucional que não colidam com os princípios fundamentais subjacentes ao conceito de PLE.

Tal como refere Attwell (2005) citado por Mota (2009), uma das principais preocupações subjacente ao desenvolvimento de ambientes pessoais de aprendizagem suportados institucionalmente reside no facto de ser necessário minimizar o hiato entre o que é controlado pela instituição e o PLE controlado pelo aprendente. Este aspeto requer, por parte da instituição, alguma flexibilidade no que diz respeito ao controlo do espaço pessoal de aprendizagem de cada utilizador sem que isso afete a segurança da publicação e partilha de conteúdos.

Neste sentido, um dos princípios inerentes à criação desta plataforma reside na diluição das hierarquias institucionais dos membros da comunidade. No SAPO Campus, os utilizadores registados pertencentes a uma mesma instituição partilham,



quer sejam professores ou alunos, os mesmos privilégios e responsabilidades, podendo aceder ao mesmo tipo de serviços e conteúdos. No entanto, tendo em conta que a versão atual do SAPO Campus pode ser utilizada por diferentes públicos, é necessário analisar o público-alvo do respectivo contexto institucional e, se necessário, assegurar algumas premissas de privacidade e segurança. Assim, é da responsabilidade da instituição (nomeadamente no contexto das escolas) nomear pelo menos um administrador, que será responsável pela aplicação das políticas de privacidade definidas pela instituição, relativamente aos utilizadores e conteúdos publicados.

O desenvolvimento da plataforma SAPO Campus ocorre numa lógica de plataforma de serviços integrados e, servindo principalmente os interesses dos seus utilizadores, visa a construção e o desenvolvimento da cultura dos PLEs. A adoção desta estratégia tecnológica permite a aplicação dos princípios de abertura, partilha e individualização do espaço de aprendizagem, nomeadamente através da possibilidade de criação e/ou modificação de conteúdos por parte dos elementos da comunidade (Santos, 2009).

A Figura 1 representa os serviços e privilégios dos utilizadores da plataforma SAPO Campus. Do lado esquerdo, estão representados os membros da comunidade que podem criar livremente novas áreas/espacos em qualquer um destes serviços na plataforma. Do lado direito, encontram-se os membros externos à comunidade educativa que podem consumir a informação publicada não podendo, contudo, criar contas nos serviços. No entanto, cada instituição poderá limitar o consumo e/ou participação por parte de membros externos à comunidade.



Figura 1: Serviços e privilégios dos utilizadores da plataforma SAPO Campus (Santos & Pedro, 2009)



# Tecnologias da Informação em Educação

Indagatio Didactica, vol. 4(3), julho 2012

ISSN: 1647-3582

De forma a promover o processo de construção da sua identidade digital, cada utilizador registado na plataforma SAPO Campus tem uma página de perfil (figura 2), onde é apresentada a sua informação básica e todos os conteúdos partilhados por si, organizados de acordo com o seu tipo.

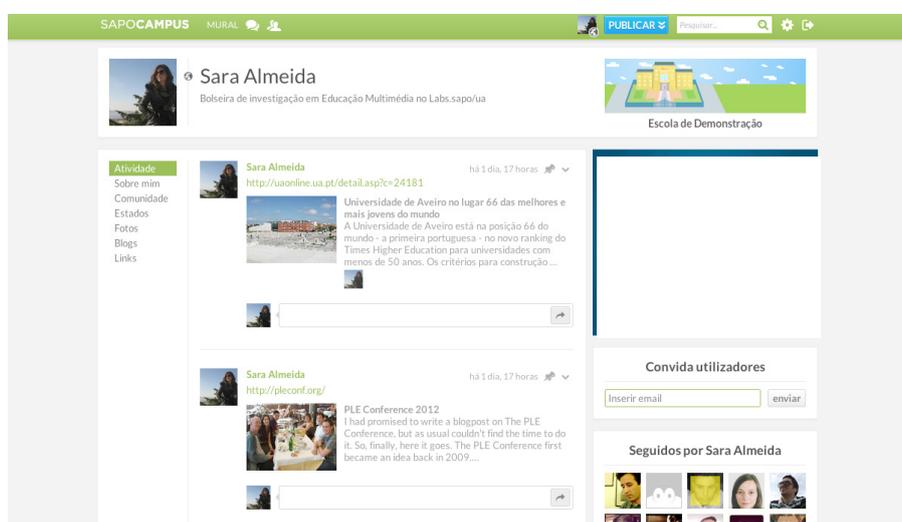


Figura 2: Página de perfil do utilizador

São ainda geradas automaticamente duas *timelines*: uma delas gerada com base na atividade dos utilizadores registados pertencentes a uma dada escola (figura 3) e outra gerada no mural de cada utilizador, com base na atividade da comunidade de utilizadores que este segue (figura 4). A par disso, o facto de ser possível que cada utilizador siga a atividade de outros utilizadores permite a construção de uma rede de conexões sociais (Boyd & Ellison, 2007), contribuindo para a interação e construção do conhecimento conetivo<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Downes, S. (2005). An introduction to connective knowledge. Stephen's Web. Disponível em: <http://www.downes.ca/post/33034>



# Tecnologias da Informação em Educação

Indagatio Didactica, vol. 4(3), julho 2012

ISSN: 1647-3582

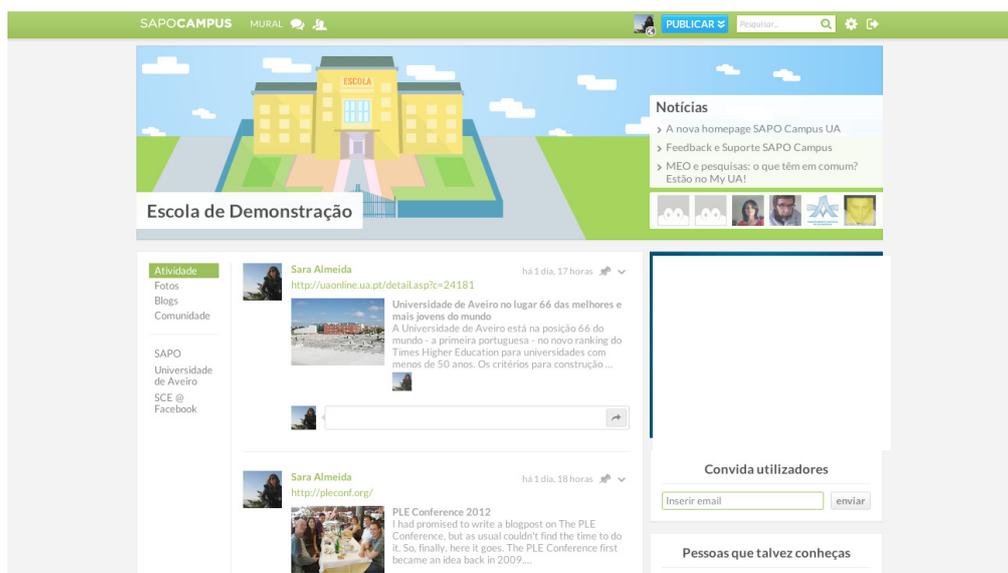


Figura 3: Timeline da atividade da escola

As redes sociais e as comunidades de aprendizagem têm-se desenvolvido no sentido de abranger determinadas ferramentas que permitam que as pessoas se encontrem, interajam e partilhem ideias, interesses e fontes de informação (Anderson, 2009). Sendo, por norma, sistemas abertos e de acesso livre e gratuito, permitem que os seus utilizadores desenvolvam um conjunto de competências chave para a aprendizagem ao longo da vida (Ala-Mutka, 2009).



Figura 4: Timeline da atividade da comunidade de um dado utilizador

O conceito de aprendizagem ao longo da vida é também promovido na plataforma SAPO Campus, ao nível dos seus princípios base. Assim, mesmo após terem terminado a sua formação e a sua ligação formal à instituição, os utilizadores podem continuar a utilizar a plataforma e, caso continuem associados a essa mesma instituição, podem aceder e reconfigurar o seu espaço pessoal de aprendizagem. A implementação desta funcionalidade traz às instituições de ensino uma perspetiva diferente sobre a relação temporal, geográfica e institucional que mantêm com os seus estudantes, uma vez que, através desta plataforma, os antigos estudantes podem continuar a acompanhar o que acontece na escola e a aceder a todo o conhecimento construído e partilhado pela comunidade, desde que se mantenham associados a essa instituição.

Em suma, o SAPO Campus possibilita que os utilizadores publiquem e partilhem, de forma segura, diversos tipos de conteúdos como fotos, vídeos, estados, posts em blogues, hiperligações e comentários, potenciando também uma maior abertura e proximidade entre os diversos agentes pertencentes a uma dada instituição educativa. No entanto, mais do que um espaço social onde os utilizadores publicam diversos tipos de conteúdos e fontes de informação, o SAPO Campus pretende oferecer a cada utilizador, por um lado, a possibilidade de desenvolver, com base na mesma tecnologia, o seu próprio PLE construído com os conteúdos do seu interesse e, por outro, a possibilidade de partilhar todo o tipo de conteúdos com os restantes membros da comunidade.



É nesta linha de raciocínio que surge o conceito de ShaPLE (*Shared Personal Learning Environment*). Este conceito integra todas as características dos PLEs mas pretende enfatizar a dimensão social e interativa da aprendizagem. Ou seja, com este conceito, pretende-se promover a dimensão social e comunicativa do SAPO Campus, considerando que a aprendizagem e a construção do conhecimento não ocorrem de forma isolada mas antes através da partilha e da colaboração entre os membros da comunidade.

Do nosso ponto de vista, é necessário promover uma maior vinculação dos utilizadores à plataforma SAPO Campus no sentido de evitar o uso fragmentado da mesma, motivando uma utilização de cariz predominantemente social e interativo. Para isso, os utilizadores devem sentir-se envolvidos no processo de construção do seu próprio ambiente pessoal de aprendizagem para que a participação no SAPO Campus não seja fruto de imposições externas e pontuais mas, antes, que resulte da necessidade de desenvolver uma identidade e presença digital e de criar e/ou alimentar redes de interação e partilha de experiências e conhecimentos ao longo da vida.

Tendo em conta os princípios inerentes ao SAPO Campus e à aprendizagem conetiva, parece-nos importante que, às características associadas a um PLE, possam ser adicionadas algumas funcionalidades de partilha. Do nosso ponto de vista, a adição destas funcionalidades poderá potenciar interações mais complexas, uma vez que o conhecimento desenvolve-se e (re)constrói-se individualmente através das contribuições da comunidade. Neste sentido, o *empowerment* que, com o projeto ShaPLE, se pretende atribuir ao aprendiz e a centralidade que se pretende conferir ao processo de construção social e interativa do conhecimento comum potenciam, na nossa opinião, o desenvolvimento da inteligência coletiva (O'Reilly, 2005).

As funcionalidades de partilha a que nos referimos traduzir-se-ão na implementação na plataforma de duas ferramentas integradas com funções implícitas e explícitas. A integração de ferramentas com funções distintas no que diz respeito à interpretação e classificação dos itens irá contribuir para o que consideramos ser um mecanismo integrado de seleção e análise de conteúdos, que permitirá que os utilizadores desenvolvam competências metacognitivas e obtenham experiências de aprendizagem mais ricas e relevantes no seio da comunidade online do SAPO Campus.



À semelhança dos sistemas de recomendação, o mecanismo implícito de classificação e partilha de conteúdos deverá, com base no perfil dos utilizadores, tentar interpretar as suas ações de modo a identificar pessoas e conteúdos relevantes tendo em conta os seus interesses. Este mecanismo será alimentado por um outro que, assemelhando-se aos sistemas de *social bookmarking*, deverá permitir que seja o próprio utilizador a interpretar, classificar e categorizar os conteúdos com mais interesse para si.

O desenvolvimento deste último mecanismo, centrado essencialmente no utilizador, irá potenciar o desenvolvimento de uma camada de meta informação que vai sendo (re)construída pela comunidade. Assim, pretende-se que os utilizadores tenham a possibilidade de construir um conhecimento comum, colaborativo e conetivo, resultante não apenas de uma criação individual de informação, ideias e conceitos mas suportado, também, pela partilha que é feita com/pelos outros utilizadores que, por sua vez, o recriam, refinam e reutilizam, melhorando-o, através da interação e disseminação da e pela comunidade (Siemens, 2008).

## **Os sistemas de recomendação enquanto motores de análise implícita de atividade**

A existência de grandes quantidades de informação, aliada à natureza dinâmica e heterogénea da Web, torna difícil a tarefa de encontrar informação relevante online (Gemmis, et al., 2009). Assim, da necessidade de personalizar os sistemas de filtragem de informação (Lee, 2001) e da urgência em solucionar o problema de sobrecarga da informação, surgem os sistemas de recomendação (Gemmis, et al., 2009). Estes sistemas são desenvolvidos para predizer as preferências dos utilizadores (Lee, 2001) com base na análise implícita da sua atividade e podem ser definidos como:

*"(...) system[s] that produces individualized recommendations as output or has the effect of guiding the user in a personalized way to interesting or useful objects in a large space of possible options"* (Burke, 2002:331).

Em termos gerais, existem dois grandes tipos de recomendações: as recomendações baseadas no conteúdo e as recomendações de filtro colaborativo (Gemmis, et al., 2009). Os sistemas de recomendação de filtro colaborativo procuram identificar os utilizadores que têm gostos semelhantes. Os utilizadores que têm perfil semelhante são, neste caso, os utilizadores que avaliaram os conteúdos de uma maneira similar. Assim, a ideia base destes sistemas assenta no pressuposto de que um grupo de utilizadores que partilhou, no passado, as mesmas preferências provavelmente



terá as mesmas preferências no futuro. Se, por um lado, este método potencia a recomendação de itens de qualquer categoria (filmes, imagens, textos, etc.), por outro lado, apresenta também algumas limitações. A presença de um novo utilizador ou de um novo item representa um problema: o "*cold-start problem*" (Mödritscher, et al., 2011). No caso do novo utilizador, o sistema necessita de, numa fase inicial, apreender as suas preferências e, no caso de um novo item, este necessita de ser avaliado por um número significativo de utilizadores para poder ser recomendado (Gemmis, et al., 2009).

Ao contrário dos sistemas de filtro colaborativo, os sistemas de recomendação baseados no conteúdo atribuem as recomendações com base nas preferências de um único utilizador. Este tipo de abordagem parte do princípio de que os utilizadores tendem a interessar-se por itens semelhantes àqueles que demonstraram interesse no passado. Contudo, estabelecer esta similaridade nem sempre é fácil pois, neste tipo de filtragem, não é feita uma avaliação qualitativa dos itens recomendados (Lichtnow, et al., 2006). Além disso, a superespecialização pode constituir-se como uma limitação deste sistema, uma vez que o utilizador apenas recebe recomendações dos conteúdos relacionados com aqueles que contactou anteriormente (Gemmis, et al., 2009).

De acordo com alguns autores, os sistemas de recomendação aplicados ao contexto educativo desempenham um papel importante na promoção da aprendizagem, uma vez que funcionam como guias (Fruhmann, Nussbaumer & Albert, 2010), mediando a relação entre o conhecimento real e o conhecimento potencial dos indivíduos (Lichtnow et al., 2006). Além disso, com a atual e crescente instabilidade do mercado de trabalho, os estudantes e futuros trabalhadores necessitam, cada vez mais, de adotar uma atitude ativa na procura constante do conhecimento, no sentido de se adaptarem às mudanças (Attwell, 2007). Neste contexto, os sistemas de recomendação permitem suportar o paradigma da aprendizagem ao longo da vida, possibilitando que os utilizadores encontrem o seu próprio caminho no seio das várias alternativas que lhe são oferecidas. Logo, nesta linha de raciocínio, são os utilizadores os principais responsáveis pelo seu próprio processo de construção de conhecimento (Drachsler, Hummel & Koper, 2008).

Segundo Fruhmann, Nussbaumer e Albert (2010), as recomendações facilitam a personalização podendo ser, por isso, ferramentas poderosas no âmbito dos ambientes pessoais de aprendizagem, uma vez que proporcionam aos indivíduos a oportunidade de: a) recuperarem artefactos relevantes; b) encontrarem pares e/ou ferramentas e c) obterem sugestões para situações específicas provenientes



da interação com os pares (Mödritscher, et al., 2011). Assim, uma das grandes finalidades destes mecanismos deve passar pela recomendação de novos itens com base nos interesses dos utilizadores, promovendo a colaboração e o suporte motivacional nas situações mais críticas (Santos, 2007).

Este tipo de mecanismos assenta em dois pressupostos essenciais: a) são sistemas que assumem uma abordagem "*technology-driven*", não dependendo da ação direta dos utilizadores e b) têm como objetivo prever os interesses dos utilizadores com base na análise das suas ações e interações. Na opinião de Alpert et al., (2003) citados por Cramer et al., (2008), a combinação destes dois pressupostos pode acarretar algum ceticismo tanto por parte de alguns teóricos como por parte dos utilizadores, uma vez que estes sistemas tentam prever os seus interesses com base em informações implícitas provenientes de momentos distintos no tempo.

A constante previsão feita por este tipo de sistemas pode, segundo Lee (2001), levantar ainda questões relacionadas com a generalização e a superespecialização (por exemplo, se um utilizador partilhou ou consultou determinado conteúdo é porque tem interesse no tema e por isso receberá recomendações de conteúdos nesse âmbito), levando muitos utilizadores a colocar em causa a noção de controlo do processo de pesquisa e seleção da informação e, por consequência, do próprio processo de aprendizagem (Gonen-Bar et al., 2006 citado por Cramer et al., 2008).

A barreira entre um sistema de recomendações que realmente facilite o processo de pesquisa de informação e promova a personalização do processo de aprendizagem e um sistema de recomendações que leve à construção de um ambiente pouco pessoal e fechado sobre si próprio é ténue. Assim, com o objetivo de contornar as referidas limitações e de forma a afinar as funções implícitas de análise da atividade conduzidas pela própria plataforma, torna-se essencial não só adotar uma solução integrada das várias técnicas de recomendação como implementar outro tipo de mecanismos que permitam que o utilizador contribua explicitamente com meta informações sobre os conteúdos.



## Os mecanismos de social bookmarking enquanto ferramenta de classificação explícita de conteúdos

No contexto da denominada Web 2.0, incluem-se ferramentas de software social, como por exemplo os blogues, microblogues, wikis e *social bookmarking*. Estas ferramentas possibilitam que o utilizador adote um novo tipo de comportamento online, pautado pela interação social, pela partilha e pela “co-criação” (Lee & McLoughlin, 2008).

As ferramentas de *social bookmarking*, mais do que ferramentas de arquivo de conteúdos, permitem que os utilizadores descrevam, classifiquem e partilhem fontes de informação e recursos com os restantes utilizadores (Estellés, Del Moral & González, 2010), promovendo a conexão social.

Neste contexto, a atribuição de etiquetas (tags) aos endereços da Web guardados pelo utilizador permite, por um lado, a adoção de novas formas de organização da informação e de catalogação dos recursos (Anderson, 2007) e, por outro lado, permite que os utilizadores expressem perspetivas diferenciadas sobre os mesmos.

Vuorikari (2007) considera que “*social bookmarking is a Web-based service to share Internet bookmarks on websites and pages. Instead of saving the bookmarks, or favourites to a local computer, the Web-based service is accessible from everywhere*” (p.10).

Existem diversas ferramentas de social bookmarking (e.g. Del.icio.us, Digg, etc.) e todas elas apresentam características comuns, nomeadamente no que diz respeito à atribuição de tags (Estellés, Del Moral & González, 2010) e a possibilidade de saber o número de utilizadores que guardaram uma determinada URL.

Quando públicas, as tags podem ser pesquisadas por todos os utilizadores, criando um sistema de classificação dos meta dados, construído livremente e de forma aberta pelos seus utilizadores, que se designa por “*folksonomy*” (Alexander, 2006). Estes são sistemas de indexação de informação que permitem a adição e gestão colaborativa de tags, que descrevem o conteúdo dos documentos armazenados (Aquino, 2007). O termo “*folksonomy*” foi usado pela primeira vez, no ano de 2004, por Vander Wal (Hayman, 2007). Para este autor, embora as folksonomies se realizem num ambiente aberto e partilhado não são, na sua essência, colaborativas, já que o que lhes confere especificidade é a possibilidade de cada utilizador poder usar o seu vocabulário para dar sentido ao conteúdo. Esta característica das *folksonomies*, que pode ser vista como uma potencialidade, é considerada por outros autores um dos seus pontos fracos, dado que a possibilidade de catalogação dos recursos pelos próprios utilizadores pode dar origem a sistemas de categorização inconsistentes (Hayman, 2007).



Segundo Estellés, Del Moral e González (2010), o uso de folksonomies permite:

- a) Enriquecer a comunidade de aprendizagem através da criação e da partilha de fontes de informação;
- b) Ajudar os utilizadores a criar coleções individuais de *bookmarks*, classificando-os de forma privada ou pública;
- c) A criação de grupos ou redes de utilizadores interessados em assuntos similares.

Alexander (2006) defende, ainda, que os sistemas de *social bookmarking* funcionam como memórias externas e coletivas e que as nuvens de tags podem ser importantes na definição de padrões ou das suas ausências, trazendo novas perspetivas aos utilizadores.

Aplicados ao contexto educativo, os sistemas de social bookmarking permitem, segundo Estellés, Del Moral e González (2010), gerar conhecimento e promover o trabalho colaborativo, uma vez que os links são partilhados e os meta dados são construídos colaborativamente. O incremento da partilha e da colaboração potenciado por estas ferramentas é reconhecido por alguns professores, que identificam a sua importância para o desenvolvimento de competências de pesquisa, análise, avaliação, organização, comunicação e partilha (Coutinho & Bottentuit Junior, 2008).

A análise, organização e partilha dos recursos no seio destas plataformas possibilita, também, a construção de uma memória coletiva, uma vez que os utilizadores têm a possibilidade de gerir e catalogar as informações livremente e de forma pessoal, ao mesmo tempo que têm a possibilidade de aceder aos recursos categorizados pelos restantes membros da comunidade (Aquino, 2007). Além disso, de um ponto de vista marcadamente construtivista, a categorização dos conteúdos potencia a aprendizagem autorregulada, pois permite que o utilizador construa o seu PLE estando conscientemente envolvido no processo de construção da sua individualidade (Cernea, Del Moral & Gayo, 2008).

O desenvolvimento e integração de um sistema de classificação explícita de conteúdos na plataforma SAPO Campus têm como principal objetivo permitir que os utilizadores contribuam para o processo de análise e organização dos conteúdos tendo por base a informação gerada pela comunidade. Consideramos, ainda, que a integração deste sistema, conjuntamente com o mecanismo de recomendações, irá promover o envolvimento dos utilizadores no processo de construção crítica de um conhecimento comum e relevante para cada utilizador.



Um dos grandes problemas deste tipo de mecanismos consiste, precisamente, na dificuldade em gerar um sistema de categorização consistente, uma vez que cada utilizador tem a possibilidade de, com base na sua subjetividade e experiências prévias, usar a sua própria linguagem para catalogar os recursos. A subjetividade inerente a esta possibilidade de categorização pode dar origem a categorias demasiado restritas ou demasiado abrangentes, o que leva a que muitos dos recursos não sejam facilmente encontrados por outros utilizadores que não o próprio. No sentido de minimizar esta limitação, está a ser integrado no SAPO Campus um mecanismo de classificação de conteúdos com três categorias pré-definidas que representam intenções ou objetivos de ação (figura 5). Com este tipo de classificação – afastado do sistema convencional de classificações baseado na área temática - pretende-se fazer com que o utilizador responda à questão: *"Porque estou a guardar/partilhar este conteúdo?"* favorecendo o desenvolvimento de competências metacognitivas e contribuindo para orientar a pesquisa dos restantes membros da comunidade.



Figura 5: A partilha de links no SAPO Campus

Os links partilhados pelo utilizador ficam igualmente disponíveis na sua área pessoal (figura 6) e na página da escola (figura 7). Aqui, o utilizador pode aceder à página geral de cada link e, caso não interfira com as regras de privacidade definidas, poderá aceder à informação de quem publicou e comentou o mesmo link.



# Tecnologias da Informação em Educação

Indagatio Didactica, vol. 4(3), julho 2012

ISSN: 1647-3582



Figura 6: Área de links no mural do utilizador

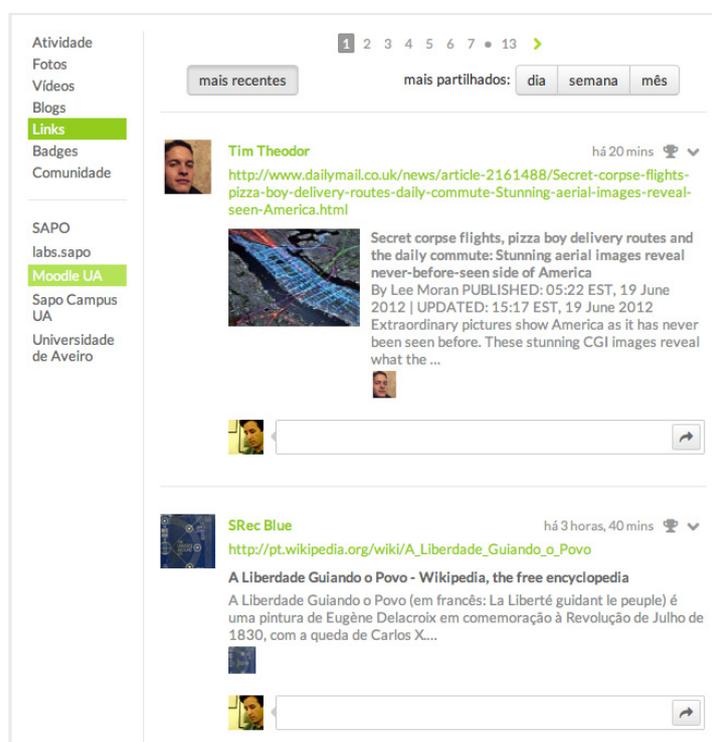


Figura 7: Área de Links na página da escola



## Considerações finais

A evolução da Web para uma plataforma caracterizada por uma maior abertura e flexibilidade tem vindo a promover mudanças na forma como comunicamos e interagimos com os outros. Em termos educativos, os princípios inerentes às tecnologias da Web 2.0 permitem a adoção de novas metodologias de aprendizagem que favorecem a construção do conhecimento ao longo da vida através da partilha e da comunicação.

O SAPO Campus, sendo uma plataforma de serviços da Web 2.0 para diversos contextos educativos e que visa a promoção da comunicação e partilha, necessita de fomentar o equilíbrio entre as questões de segurança e privacidade, necessárias ao desenvolvimento de uma plataforma para utilizadores em idade escolar e as características inerentes a uma rede social e educativa construída através da partilha e interação.

Assente nos pressupostos de rede social, o SAPO Campus é uma plataforma aberta, de acesso livre e gratuito, que permite que os seus utilizadores acedam e publiquem diversos tipos de conteúdos e fontes de informação, mantendo um contato de proximidade com o contexto escolar no desenvolvimento de competências chave para a aprendizagem ao longo da vida.

Contudo, mais do que um espaço social onde os utilizadores podem publicar diversos tipos de conteúdos, o SAPO Campus pretende oferecer aos seus utilizadores a possibilidade de desenvolver e personalizar o seu ambiente pessoal de aprendizagem com base nos seus interesses pessoais e nos interesses da comunidade, favorecendo a partilha de conteúdos e a construção de um conhecimento comum e colaborativo.

É neste sentido que surge o conceito/projeto ShaPLE (*Shared Personal Learning Environment*). Este conceito surgiu da necessidade de reforçar a componente de partilha de conteúdos na plataforma SAPO Campus, de forma a potenciar o desenvolvimento de espaços pessoais de aprendizagem mais ricos para cada utilizador. A promoção da partilha deve compreender, do nosso ponto de vista, duas componentes essenciais: por um lado, a plataforma deverá suportar um mecanismo inteligente de recomendações, auxiliando o utilizador na pesquisa e seleção de conteúdos relevantes tendo em conta os seus interesses e, por outro lado, deverá desenvolver um mecanismo “*user-driven*”, de categorização e partilha de conteúdos, que irá permitir afinar o mecanismo de recomendações.



No âmbito do referido projeto, está atualmente em desenvolvimento um sistema integrado que compreende um mecanismo de análise implícita da atividade dos utilizadores da plataforma SAPO Campus alimentado por um mecanismo de classificação e partilha de conteúdos. Estas novas funcionalidades serão posteriormente testadas junto do público-alvo de forma a percebermos qual o seu contributo real para o incremento da partilha e da interação no seio de uma comunidade de aprendentes que utiliza o SAPO Campus.

Com o desenvolvimento destas novas ferramentas espera-se promover o envolvimento dos utilizadores desta tecnologia no processo ativo de análise, classificação e seleção dos conteúdos, contribuindo para o desenvolvimento de uma camada de meta informação gerada a partir da construção de um conhecimento comum assente nas bases da partilha e da interação.

## **Agradecimentos**

Este trabalho é financiado por Fundos FEDER através do Programa Operacional Factores de Competitividade – COMPETE e por Fundos Nacionais através da FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia no âmbito do projeto PTDC/CPE-CED/114130/2009.



## Referências Bibliográficas

- Ala-Mutka, K. (2009). Review of learning in ICT-enabled networks and communities. *Institute for Prospective Technological Studies. Luxembourg: European Comission*. Disponível em: <http://ftp.jrc.es/EURdoc/JRC52394.pdf> (Acedido a 16 de Abril de 2012).
- Ala-Mutka, K. (2010). Learning in informal online networks and communities. *Institute for Prospective Technological Studies. Luxembourg: European Comission*. Disponível em: <http://ftp.jrc.es/EURdoc/JRC56310.pdf> (Acedido a 16 de Abril de 2012).
- Alexander, B. (2006). Web 2.0: A new wave of innovation for teaching and learning? *EDUCAUSE Review*, 41 (2): 33-44. Disponível em: <http://net.educause.edu/ir/library/pdf/erm0621.pdf> (Acedido a 1 de Dezembro de 2011).
- Anderson, P. (2007). What is Web 2.0? Ideas, Technologies and implications for Education. *JISC – Technology & Standards Watch*. Disponível em: <http://www.jisc.ac.uk/media/documents/techwatch/tsw0701b.pdf> (Acedido a 26 de Setembro de 2011).
- Anderson, T. (2009). *Teaching and learning in a net-centric world*. Disponível em: <http://terrya.edublogs.org/2009/04/28/social-networking-chapter/> (Acedido a 5 de Abril de 2012).
- Aquino, M. (2007). Hipertexto 2.0, folksonomia e memória coletiva: Um estudo das tags na organização da Web. *Revista da Associação Nacional dos Programas de Pós-Graduação em Comunicação*. Disponível em: [http://www.compos.org.br/files/15ecompos09\\_MariaClaraAquino.pdf](http://www.compos.org.br/files/15ecompos09_MariaClaraAquino.pdf) (Acedido a 10 de Novembro de 2011).
- Attwell, G. (2007). Personal Learning Environments – The future of eLearning? *ELearning Papers*, 2 (1). Disponível em: <http://www.elearningeuropa.info/files/media/media11561.pdf> (Acedido a 15 de Setembro de 2011).
- Attwell, G., & Costa, C. (2009). Integrating personal learning and working environment. *Beyond Current Horizons*. Disponível em: <http://www.beyondcurrenthorizons.org.uk/integrating-personal-learning-and-working-environments/> (Acedido em 15 de Setembro de 2011).
- Beldarrain, Y. (2006). Distance education trends: Integrating new technologies to foster student interaction and collaboration. *Distance Education*, 27 (2), pp. 139-153. Disponível em: <https://sites.google.com/site/edte281wiki/Home/pats-research> (Acedido a 4 de Abril de 2012).



- Boyd, D. M., & Ellison, N. B. (2007). Social network sites: Definition, history, and scholarship. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 13 (1). Disponível em: <http://jcmc.indiana.edu/vol13/issue1/boyd.ellison.html> (Acedido a 28 de Março de 2012).
- Burke, R. (2002). Hybrid Recommender Systems: Survey and Experiments. *User Modeling and User-Adapted Interaction*, 12, pp. 331-370. Disponível em: <http://delos.di.uoa.gr/downloads/publications/Hybrid%20Recommender%20Systems.pdf> (Acedido em 9 de Novembro de 2011).
- Castells, M. (2005). *A Sociedade em Rede*. Lisboa: Fundação Gulbenkian
- Cernea, D., Del Moral, E., & Gayo, J. (2008). SOAF: Semantic indexing system based on collaborative tagging. *Interdisciplinary Journal of E-Learning Objects*, 4, pp. 137-149. Disponível em: <http://ijello.org/Volume4/IJELLOv4p137-149Cernea.pdf> (Acedido a 21 de Novembro de 2011).
- Coutinho, C. P., & Bottentuit Junior, J. B., (2008). Using social bookmarking to enhance cooperation/collaboration in a teacher education program. In *Proceedings of World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications 2008* (pp. 2551-2556). Chesapeake, VA: AACE. Disponível em: <http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/8466/1/Enhance.pdf> (Acedido a 21 de Novembro de 2011).
- Cramer, H. et al. (2008). The effects of transparency on trust in and acceptance of a content-based art recommender. *User Modeling and User-Adapted Interaction*, 18 (5), pp. 455-496. Disponível em: <http://dare.uva.nl/document/131544> (Acedido a 10 de Novembro).
- Drachsler, H. (2009). *Navigation support for learners in informal learning networks*. Tese de Doutoramento, Center of Learning Sciences and Technologies – Open University of the Netherlands, Wiesbaden, Duitsland.
- Drachsler, H., Hummel, H., & Koper, R. (2008). Personal recommender systems for learners in lifelong learning networks: the requirements, techniques and model. *International Journal of Learning Technology*, 3 (4), pp. 404-423. Disponível em: <http://dspace.ou.nl/bitstream/1820/937/5/2008%20Drachsler%20IJLT.pdf> (Acedido a 10 de Novembro de 2011).
- Downes, S. (2005). ELearning 2.0. *ELearn Magazine*, 2005 (10). Disponível em: <http://elearnmag.acm.org/featured.cfm?aid=1104968> (Acedido a 14 de Setembro de 2011).
- Downes, S. (2011). Elements of connectivism. *Stephen's web*. Disponível em: [http://www.downes.ca/presentation/279?utm\\_source=downes.ca&utm\\_medium=twitter](http://www.downes.ca/presentation/279?utm_source=downes.ca&utm_medium=twitter) (Acedido 23 de Setembro de 2011).



- Estellés, E., Del Moral, E., & González, F. (2010). Social Bookmarking tools as facilitators of learning and reserach collaborative processes: The Diigo case. *Interdisciplinary Journal of E-Learning and Learning Objects*, 6, pp. 175-191. Disponível em: <http://www.ijello.org/Volume6/IJELLOv6p175-191Estelles683.pdf> (Acedido a 9 de Novembro de 2011).
- Farajollani, M., & Moenikia, M. (2010). The compare of self-regulated learning strategies between computer-based and print-based learning students. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 2 (2), pp. 3687-3692. Disponível em: [http://www.sciencedirect.com/science?\\_ob=MiamImageURL&\\_cid=277811&\\_user=10&\\_pii=S1877042810006130&\\_check=y&\\_origin=search&\\_zone=rslt\\_list\\_item&\\_coverDate=2010-12-31&wchp=dGLzVBA-zSkWz&md5=e570ffba44fc555450afa231bb9cb179/1-s2.0-S1877042810006130-main.pdf](http://www.sciencedirect.com/science?_ob=MiamImageURL&_cid=277811&_user=10&_pii=S1877042810006130&_check=y&_origin=search&_zone=rslt_list_item&_coverDate=2010-12-31&wchp=dGLzVBA-zSkWz&md5=e570ffba44fc555450afa231bb9cb179/1-s2.0-S1877042810006130-main.pdf) (Acedido a 1 de Dezembro de 2011).
- Fruhmann, K., Nussbaumer, A., & Albert, D. (2010). A psycho-pedagogical framework for self-regulated learning in a responsive open learning environment. In *Proceedings of the International Conference eLearning Baltics Science*. Rostock, Alemanha. Disponível em: <http://css.uni-graz.at/staff/nussbaumer/pubfiles/ELBA2010-SRLFramework.pdf> (Acedido a 10 de Novembro de 2011).
- Garrison, D., Anderson, T., & Archer, W. (2000). Critical inquiry in a text-based environment computer conferencing higher education. *The Internet and Higher Education*, 2 (2-3), pp. 87-105. Disponível em: [http://tccl.rit.albany.edu/knilt/images/9/90/Unit\\_1-a.pdf](http://tccl.rit.albany.edu/knilt/images/9/90/Unit_1-a.pdf) (Acedido a 30 de Novembro de 2011).
- Garrison, D., & Cleveland-Innes, M. (2005). Facilitating cognitive presence in online learning: Interaction is not enough. *The American Journal of Distance Education*, 19 (3), pp. 133-148. Disponível em: <http://www.instructionaldesignhub.com/cognitivepresence2005.pdf> (Acedido a 4 de Abril de 2012).
- Gemmis, M. et al. (2009). Preference Learning in Recommender Systems. In *Proceedings of European Conference on Machine Learning and Principles and Practice of Knowledge Discovery in Databases*. Bled, Eslovénia. Disponível em: <http://www.ecmlpkdd2009.net/wp-content/uploads/2008/09/preference-learning.pdf#page=45> (Acedido a 7 de Novembro de 2011).
- Godwin-Jones, R. (2003). Emerging Technologies. Blogs and Wikis: Environments for online collaboration. *Language Learning and Technology*, 7 (2), pp. 12-16. Disponível em: <http://llt.msu.edu/vol7num2/pdf/emerging.pdf> (Acedido a 4 de Abril de 2012).



- Harmelen, M. (2006). Personal Learning Environments. In *Proceedings of the Sixth International Conference on Advanced Learning Technologies*. Kerkrade, The Netherlands: IEEE Computer Society. Disponível em: <http://www.computer.org/portal/web/csdl/doi/10.1109/ICALT.2006.263> (Acedido 16 de Setembro de 2011).
- Hartshorne, R., & Ajjan, H. (2009). Examining student decisions to adopt Web 2.0 technologies: theory and empirical tests. *Journal of Computing in Higher Education*, 21 (3), pp. 183-198. Disponível em: <http://www.springerlink.com/content/565114m2062t6737/fulltext.pdf> (Acedido a 30 de Novembro de 2011).
- Hayman, S. (2007). Folksonomies and tagging: new developments in social bookmarking. In *ARK Group Conference: Developing and Improving Classification Schemes*. Sydney. Disponível em: <http://dspace.edna.edu.au/dspace/bitstream/2150/38485/1/arkhayman.pdf> (Acedido a 1 de Dezembro de 2011).
- Henri, F., Charlier, B., & Limpens, F. (2008). Understanding PLE as an Essential Component of the Learning Process. In *Proceedings of World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications*. Chesapeake (pp. 3766-3770), VA: AACE. Disponível em: [http://www.unifr.ch/didactic/assets/files/didactic/henri-charlier-limpens\\_ed-media-08\\_article.pdf](http://www.unifr.ch/didactic/assets/files/didactic/henri-charlier-limpens_ed-media-08_article.pdf) (Acedido a 4 de Outubro de 2011).
- Lee, W. (2001). Collaborative Learning for Recommender Systems. *Machine Learning International Workshop Then Conference*, pp. 314-321. Disponível em: [http://scholar.googleusercontent.com/scholar?q=cache:kF0uRRL3ozgJ:scholar.google.com/+Collaborative+Learning+for+Recommender+Systems&hl=en&as\\_sdt=0,5&as\\_vis=1](http://scholar.googleusercontent.com/scholar?q=cache:kF0uRRL3ozgJ:scholar.google.com/+Collaborative+Learning+for+Recommender+Systems&hl=en&as_sdt=0,5&as_vis=1) (Acedido a 10 de Novembro de 2011).
- Lee, M. J. W., & McLoughlin, C. (2008). Harnessing the affordances of Web 2.0 and social software tools: Can we finally make "student-centered" learning a reality? In *Proceedings of World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications*. Chesapeake (pp. 3825-3834), VA: AACE. Disponível em: <http://www.editlib.org/p/28915> (Acedido a 4 de Outubro de 2011).
- Lichtnow, D., et al. (2006). O uso de técnicas de recomendação em um sistema para apoio à aprendizagem colaborativa. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, 14 (3), pp. 49-59. Disponível em: <http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/23202/000638307.pdf?sequence=1> (Acedido a 10 de Novembro de 2011).



- Mödritscher, F., et al. (2011). May I suggest? Three PLE recommender strategies in comparison. *The PLE Conference 2011, Southampton: University of Southampton*. Disponível em: [http://journal.webscience.org/561/1/May\\_I\\_suggest\\_Three\\_PLE\\_recommender\\_strategies\\_in\\_comparison.pdf](http://journal.webscience.org/561/1/May_I_suggest_Three_PLE_recommender_strategies_in_comparison.pdf) (Acedido a 10 de Novembro de 2011).
- Montalvo, F., & Torres, M. (2004). Self-regulated learning: current and future directions. *Educational Psychology*, 2 (1), pp. 1-34. Disponível em: [http://www.investigacion-psicopedagogica.org/revista/articulos/3/english/Art\\_3\\_27.pdf](http://www.investigacion-psicopedagogica.org/revista/articulos/3/english/Art_3_27.pdf) (Acedido a 1 de Dezembro de 2011).
- Mota, J. (2009). Personal learning environments: Contributos para uma discussão do conceito. *Revista Educação, Formação e Tecnologias*, 2 (2), pp. 5-21. Disponível em: <http://eft.educom.pt/index.php/eft/article/view/105/66> (Acedido a 4 de Abril de 2012).
- O'Reilly, T. (2004). The architecture of participation. *O'Reilly About*. Disponível em: [http://oreilly.com/pub/a/oreilly/tim/articles/architecture\\_of\\_participation.html](http://oreilly.com/pub/a/oreilly/tim/articles/architecture_of_participation.html) (Acedido a 30 de Novembro de 2011).
- O'Reilly, T. (2005). Web 2.0: Compact definition? *O'Reilly Radar*. Disponível em: <http://radar.oreilly.com/archives/2005/10/web-20-compact-definition.html> (Acedido a 15 de Setembro de 2011).
- Redecker, C., Ala-Mutka, K., & Punie, Y. (2010). Learning 2.0 – The impact of social media on learning in Europe. *Institute for Prospective Technological Studies*. Luxembourg: European Commission.
- Santos, O. C. (2007). Dynamic recommendations to support "all" in open standard-based adaptive learning environment. In *Proceedings of 13th Artificial Intelligence in Education Conference (AIED)*. Los Angeles. Disponível em: <https://adenu.ia.uned.es/web/sites/default/files/aied2007-santos.pdf> (Acedido a 10 de Novembro de 2011).
- Santos, C. (2009). SAPO Campus – Plataforma integrada de serviços Web 2.0 para a educação. In *Actas da Conferência Challenges, VI Conferência Internacional de TIC na Educação*. Braga: Universidade do Minho.
- Santos, C. & Pedro, L. (2009). Sapo Campus: a social media platform for higher education. In *Proceedings V International Conference on Multimedia and Integrating ICT In Education 2* (pp. 1104-1108). Badajoz: Formatex. Disponível em: <http://www.formatex.org/micte2009/book/1104-1108.pdf> (Acedido a 19 de Setembro de 2011).



- Santos, C., Pedro, L., & Almeida, S. (2011). Sapo Campus: promoção da utilização de serviços da Web social em contexto educativo. *Educação, Formação & Tecnologias*, 4 (2), 76-88 [Online]. Disponível em: <http://eff.educom.pt/index.php/eff/article/view/257/147>
- Saz, A., Coll, C., Engel, A. & Bustos, A. (2011). The construction of knowledge in personal learning environments. A constructivist perspective. In *Proceedings of the The PLE Conference*. Southampton, UK. Disponível em: <http://journal.webscience.org/598/> (Acedido a 16 de Setembro de 2011).
- Shaikh, Z. A., & Khoja, S. A. (2011). Role of Teacher in Personal Learning Environments. In *Proceedings of the The PLE Conference*. Southampton: UK. Disponível em: <http://journal.webscience.org/568/> (Acedido a 16 de Setembro de 2011).
- Silva, B., Gomes, M. J., Oliveira, L., & Blanco, E. (2003). The use of ICT in higher education: Work in progress at the University of Minho. Barcelona: Universitat Oberta de Catalunya. Disponível em: <http://www.uoc.edu/dt/20137/index.html> (Acedido a 17 de Abril de 2012).
- Siemens, G. (2004). Connectivism: A learning theory for the digital age. *Elearnspace: everything elearning*. Disponível em: <http://www.elearnspace.org/Articles/connectivism.htm> (Acedido a 4 de Abril de 2012).
- Siemens, G. (2008). Collective or Connective Intelligence. *Connectivism: A Learning Theory for Today's Learner*. Disponível em: <http://connectivism.ca/blog/2008/02/> (Acedido a 14 de Setembro de 2011).
- Simões, L., & Gouveia, L. B. (2008). Web 2.0 and higher education: pedagogical implications. In *Proceedings of the 4th International Barcelona Conference on Higher Education, Vol. 2. Knowledge technologies for social transformation*. Barcelona: GUNI. Disponível em: <http://www.guni-rmies.net> (Acedido a 4 de Abril de 2012).
- Vuorikari, R. (2007). Folksonomies, social bookmarking and tagging: State-of-the-art. *Insight observatory for new technologies and education*. Disponível em: [http://insight.eun.org/shared/data/insight/documents/specialreports/Special\\_Report\\_Folksonomies.pdf](http://insight.eun.org/shared/data/insight/documents/specialreports/Special_Report_Folksonomies.pdf) (Acedido a 9 de Novembro de 2011).
- Wilson, S., Liber, O., Johnson, M., & Beauvoir, P., Sharples, P., & Milligan, C. (2006). Personal Learning Environments: Challenging the dominant design of educational systems. In *Proceedings of the 1st Joint International Workshop on Professional Learning, Competence Development and Knowledge Management - LOKMOL and L3NCD* (pp. 67-76). Creta: Grécia. Disponível em: <http://cnm.open.ac.uk/projects/ectel06/pdfs/ECTEL06WS68d.pdf> (Acedido a 4 de Abril de 2012).