
Um Ambiente Baseado na WEB 2.0 para Atividades de Simulação na Educação Médica Construtivista

Eduardo Felipe Zambom Santana¹, Luiz Henrique Zambom Santana³, Volia de Almeida Carvalho², Wanderley Lopes de Souza^{1,3}, Antonio Francisco do Prado¹

¹ Departamento de Computação – Universidade Federal de São Carlos
Caixa Postal 13.565-905 – São Carlos – SP – Brasil

² Departamento de Medicina – Universidade Federal de São Carlos
Caixa Postal 13.565-905 – São Carlos – SP – Brasil

² Departamento de Informática na Saúde – Universidade Federal de São Paulo
Rua Botucatu, 740 – 04.023-062 – São Paulo – SP – Brasil

Abstract. *The Reflexive Electronic Portfolio (PRE) is a collaborative environment developed under the prism of Web 2.0, which supports the process of teaching and learning in constructivist courses of medicine. In its first version PRE supports educational activities presented through texts created by teachers, this paper presents the evolution of the PRE also supports activities that simulated by actors. It also presents the use of this environment in a constructivist medicine course.*

Resumo. *O Portfólio Reflexivo Eletrônico (PRE) é um ambiente colaborativo desenvolvido sob o prisma da Web 2.0, que apóia o processo de ensino e aprendizagem em cursos construtivistas de medicina. Em sua primeira versão o PRE apóia atividades de ensino apresentadas através de textos criados pelos docentes, neste artigo é apresentada a evolução do PRE que apóia também atividades simuladas através de atores e manequins. Apresenta-se também o uso desse ambiente em um curso construtivista de medicina.*

1. Introdução

O ensino de medicina tem características particulares, já que, além de transmitir conceitos, devem estimular o raciocínio, a integração de conhecimentos e a associação entre problemas e condutas. Entretanto, os métodos educacionais tradicionais não atendem tais características, uma vez que os estudantes tendem a simplesmente copiar o raciocínio de especialistas [Talbot 2004]. Para solucionar esta limitação, metodologias educacionais, baseadas em teorias Construtivistas [Brooks e Brools 1997], estão sendo aplicadas ao ensino de medicina, dentre as quais destaca-se o Aprendizado Baseado em Problemas (ABP), doravante referenciado pela sigla em inglês PBL.

PBL é uma metodologia pedagógica, na qual a construção do conhecimento ocorre durante a interação entre o ser e o ambiente, através de sucessivas acomodações e assimilações. Essa metodologia é centrada no estudante, desenvolve-se em pequenos grupos, é um processo ativo, cooperativo, integrado, interdisciplinar e orientado a aprendizagem de adultos. Para o ensino de medicina, destacam-se os seguintes objetivos educacionais da PBL [Rehm 1998]: construção integrada de conhecimento; construção

de conhecimento estruturado ao redor de problemas em contexto clínico; integração entre os conhecimentos construídos e as condutas para solução destes problemas; desenvolvimento de habilidades para aprendizagem autônoma.

Um curso de medicina, baseado no PBL, é normalmente dividido em três atividades educacionais: Prática Profissional (PP), Situações-Problema (SP) e Estações de Simulação da Prática Profissional (ESPP). O Portfólio Reflexivo Eletrônico (PRE) [Santana et al. 2008] é um ambiente que apóia o processo de ensino e aprendizagem de cursos construtivistas de medicina e em sua primeira versão suportava a atividade SP. Nesse artigo é apresentada a segunda versão do ambiente que suporta também a atividade ESPP. Na implementação do PRE foram utilizados conceitos e ferramentas da Web 2.0 [O'Reilly 2005].

A seqüência deste artigo está estruturada da seguinte forma: a seção 2 apresenta um curso construtivista de medicina e a atividade Estação de Simulação; a seção 3 correlaciona Web 2.0 e Educação; a seção 4 apresenta o PRE, separando as funcionalidades desenvolvidas na primeira e na segunda versão do ambiente; a seção 5 discute trabalhos correlatos comparando-os ao deste artigo; finalmente a seção 6 tece algumas conclusões relativas a esse trabalho e aponta para trabalhos futuros.

2. Educação Médica Construtivista e Atividades de Simulação

O objetivo de um curso de medicina construtivista, baseado no PBL, é a partir da vivência de situações reais ou simuladas o aluno construir seu próprio conhecimento. Essas situações são vivenciadas pelos estudantes em três atividades educacionais: Prática Profissional (PP), Situações-problema (SP) e Estações de Simulação da Prática Profissional (ESPP) [Varga et al. 2008].

A PP é realizada em cenários reais da prática profissional. Nessa atividade os estudantes participam de equipes de Saúde da Família e são acompanhados por professores e profissionais de saúde vinculados aos serviços de saúde nas quais são desenvolvidas as atividades. A SP e a ESPP são realizadas dentro da universidade. Na SP os elementos disparadores das discussões são situações-problema em papel, selecionadas anteriormente pelos professores. Na ESPP a partir de uma situação simulada, com um paciente simulado, o aluno produz um conteúdo, que pode ser uma narrativa, história clínica ou avaliação de um paciente, esse conteúdo é utilizado posteriormente como disparador para a discussão. Esse trabalho é focado na atividade ESPP, por isso ela é explicada detalhadamente a seguir.

Na ESPP as atividades são distribuídas em ciclos de quatro semanas de duração e composto por três momentos. No primeiro momento, durante as duas primeiras semanas, os estudantes trabalham em duplas e simulam uma situação. Em cada simulação, o estudante se defronta com pacientes simulados em diferentes contextos e realiza sua tarefa em 40 minutos. O outro estudante da dupla permanece como observador, sem interferir na ação do colega. O professor atua como observador e avaliador. Na semana seguinte, os estudantes invertem seus papéis, mantendo-se a mesma dupla de colegas. Quem antes simulou torna-se observador e quem antes observou simulará. O roteiro que o ator utiliza nesta segunda simulação é diferente do primeiro, embora tenha a mesma ementa e aborde os mesmos conteúdos.

No segundo momento, chamado de Síntese Provisória, reúne-se o professor, agora no papel de facilitador, e os estudantes para refletirem sobre as narrativas, história clínica ou avaliações oriundas das simulações ocorridas nas semanas anteriores. Com essa reflexão, são formuladas questões de aprendizagem. Após levantarem-se tais questões, é feita uma síntese do que foi discutido no encontro. No terceiro momento, chamado Nova Síntese, os estudantes trazem os resultados das pesquisas bibliográficas realizadas em estudos individuais, em resposta às questões de aprendizagem levantadas durante a Síntese Provisória.

3. WEB 2.0 e Educação

Web 2.0 é o termo cunhado por Tim O'Reilly para designar uma nova geração de serviços baseados na Web. Segundo sua definição a Web 2.0 é a mudança para uma Internet como plataforma, onde os aplicativos aproveitem os efeitos de rede para se tornarem melhores quanto mais são usados pelas pessoas, aproveitando a inteligência coletiva. Em [5], são sugeridas algumas regras que ajudam a definir a Web 2.0:

a) *Beta perpétuo*: o software não é mais um artefato, mas um comprometimento dos desenvolvedores com os usuários;

b) *Pequenas peças fracamente acopladas*: uma aplicação deve disponibilizar seus dados e serviços para reuso em outras aplicações, e as aplicações devem reutilizar dados e serviços de outras aplicações sempre que possível;

c) *Software acima do nível de um único dispositivo*: os aplicativos não estão no cliente ou servidor, mas no espaço entre eles;

d) *Lei da conservação de lucros de Clayton Christensen*: num ambiente de rede, APIs abertas e protocolos padrões vencem, sem que se perca a vantagem competitiva;

e) *Dados são o novo "Intel Inside"*: Os dados são a mais importante vantagem competitiva.

A última regra, talvez represente o maior impacto causado pela Web 2.0, representado pela expressão *User-Generated Content* (UGC) [Koskinen 2003] ou mídia gerada pelo consumidor. O UGC surgiu com o avanço das tecnologias Web, que aumentou não só o acesso dos consumidores à informação, mas também sua facilidade para expressar suas opiniões. Na Internet o UGC está presente em comentários, fóruns, blogs, comunidades, grupos e na Wikipédia. O fenômeno da colaboração não é novo, desde os homens primitivos que se organizavam em busca de sobrevivência até os dias atuais com o fenômeno dos softwares livres ou de código aberto e agora como paradigma de produção e/ou distribuição de conhecimento [Bergquist e Ljungberg 2001]. Entretanto, com o UGC e a Web 2.0, a colaboração tornou-se comum nas aplicações e atividades centradas na Web, sendo que essas aplicações não só apenas disponibilizam informações aos consumidores, como também permitem que estes disponibilizem suas informações.

Na Educação, essa mão dupla de comunicação poderá potencializar as técnicas já existentes, na medida em que as aplicações migrarem de um computador presente num certo espaço físico, para aplicações que estão em todo o espaço-tempo e não mais num local particular. Além disso, em ambientes colaborativos, a construção do material pode ser feita pelos próprios estudantes e gerenciada e orientada pelos docentes,

modificando o paradigma tradicional de educação onde os estudantes são apenas consumidores do conhecimento apresentado pelos docentes, tornando-se também construtores da informação. A análise de conteúdos desenvolvidos, também, permite aos docentes perceber com maior clareza quais as deficiências de seus estudantes. Alguns trabalhos evidenciam essas possibilidades, dentre os quais destacam-se:

a) Universidade Aberta do Brasil (UAB) [UAB 2009]: um projeto criado pelo Ministério da Educação, para a articulação de um sistema nacional de educação superior. Esse sistema é formado por instituições públicas de ensino superior, as quais levarão ensino superior público para municípios brasileiros que não têm oferta ou cujos cursos ofertados não são suficientes para atender a todos os cidadãos. A UAB é formado por universidades federais e centros federais de educação tecnológica, articulados e integrados com a rede de pólos de apoio presencial para educação a distância;

b) *Video@RNP* [Video@RNP 2009]: este projeto permite a distribuição gratuita de vídeos sobre atividades de ensino e pesquisa realizadas em todo o país. Os conteúdos multimídias podem ser inseridos e acessados pela internet, permitindo que este material seja produzido coletivamente por um grande número de docentes, oferecendo vantagens como: a diminuição do tempo de produção e o aumento da qualidade do material criado;

As definições da Web 2.0 e suas possibilidades para educação assemelham-se com a definição do Construtivismo, uma concepção do conhecimento e da aprendizagem, que deriva da epistemologia genética de Jean Piaget [Piaget 1977] e da pesquisa sócio-histórica de Lev Vygotsky [Vygotsky 1984], que partem da idéia de que o conhecimento se constitui pela interação do indivíduo com o meio físico e social, por força de sua ação e não por qualquer dotação prévia. Na Educação, essa teoria reúne outras tendências atuais do pensamento, que têm em comum a insatisfação com um sistema educacional que consiste em repetir, recitar, ensinar o que já está pronto, ao invés de fazer agir, operar, criar, construir a partir da realidade vivida por estudantes e docentes [Rego 1984]. Nesta concepção o conhecimento não se traduz em atingir a verdade absoluta, mas numa questão de adaptação do organismo a seu meio ambiente.

Uma das ferramentas tradicionalmente utilizadas no Construtivismo aplicado à Educação é o Portfólio Reflexivo (PR). O PR é uma coleção dos trabalhos realizados pelo estudante, que permite acompanhar o seu desenvolvimento, analisar, avaliar, executar e apresentar produções resultantes das atividades desenvolvidas num determinado período. Assim, o Portfólio nada mais é, que um instrumento que compreende a compilação de todos os trabalhos realizados pelos estudantes durante um curso ou disciplina e incluem registro de visitas, resumos de textos, projetos e relatórios de pesquisa, anotações de experiências, ensaios auto-reflexivos.

4. Portfólio Reflexivo Eletrônico

O Portfólio Eletrônico Reflexivo (PRE) combina os conceitos da Web 2.0 com os conceitos do construtivismo, não só para substituir os portfólios tradicionais, cuja mídia é o papel, mas também com o intuito de aumentar a colaboração entre os envolvidos no processo de ensino e aprendizagem. O principal elemento de organização do PRE são os Pequenos Grupos. Como apresentado na Figura 1, a interface do PRE foi projetada para manter, o máximo possível, o contato entre os participantes de um Pequeno Grupo. Vale ressaltar que na figura as fotos dos estudantes e docentes foram retiradas.

Atualmente o PRE apóia as atividades Situação-Problema e Estação de Simulação de cursos construtivistas de medicina, neste trabalho são apresentados os componentes e as ferramentas desenvolvidas, destacando o que foi desenvolvido na primeira versão e o que foi desenvolvido na segunda versão.

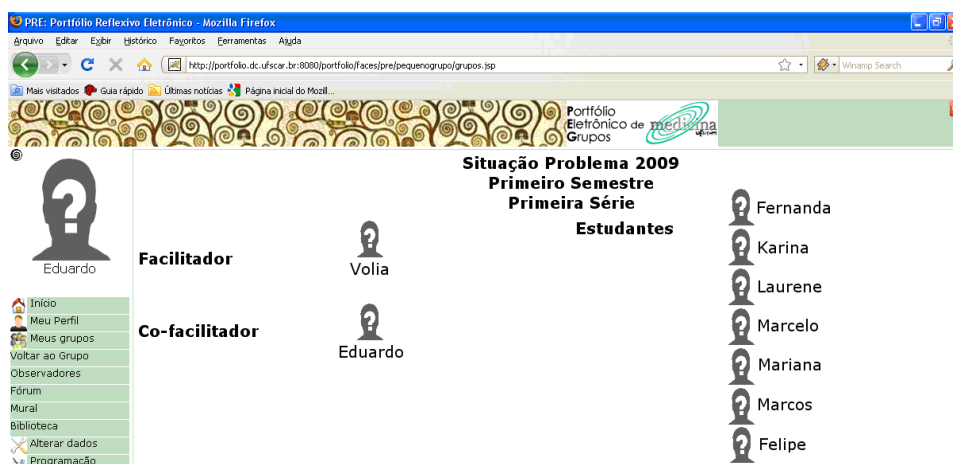


Figura 1. Pequeno Grupo.

4.1. Componentes do PRE

A Figura 2 ilustra os componentes desenvolvidos para o PRE. Os componentes representados em branco foram desenvolvidos na primeira versão do ambiente e não sofreram alterações na segunda, os componentes representados em azul foram desenvolvidos na primeira versão, mas foram modificados nessa nova versão, e os componentes representados em amarelo foram adicionados na nova versão do ambiente.

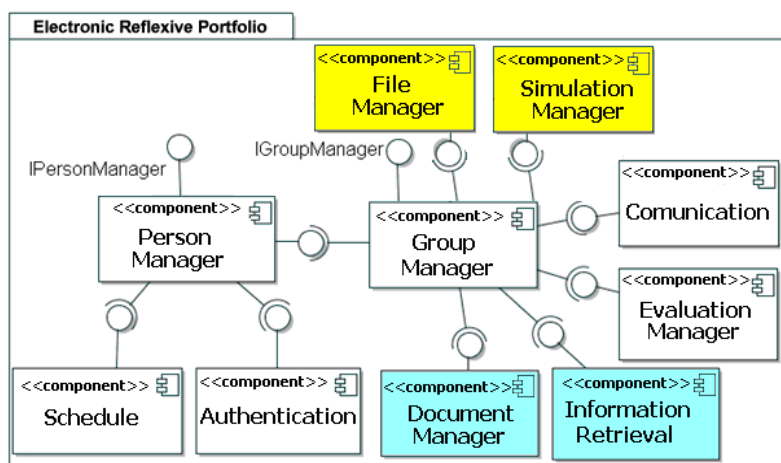


Figura 2. Componentes do PRE.

Os componentes originais do PRE são: PersonManager, que gerencia a autenticação do usuário, seus compromissos e seu acesso aos Pequenos Grupos e tem seus serviços disponibilizados através da interface IPersonManager. GroupManager que reúne os usuários através da interface provida pelo PersonManager e tem seus serviços disponibilizados através da interface IGroupManager. Communication, utilizado pelo GroupManager para facilitar a interação entre os usuários no ambiente.

EvaluationManager, utilizado pelo GroupManager, para permitir que grupos, pessoas e documentos sejam avaliados de forma normativa e somativa.

Os componentes da primeira versão do PRE, mas modificados nessa versão são: DocumentManager que armazena documentos como relatórios, artigos, anotações e pesquisas feitas pelos usuários. InformationRetrieval que auxilia a recuperação dos documentos considerando seu assunto, expressado por palavras-chave em linguagem natural e o contexto do usuário.

Os componentes adicionados nessa nova versão do PRE são: FileManager que armazena os arquivos enviados para o servidor, esses arquivos podem ser vídeos ou áudio das simulações feitas pelos alunos. SimulationManager que gerencia as informações referentes as simulações, como por exemplo, data, contexto e avaliação.

4.2. Ferramentas da Primeira Versão do PRE

Em relação às ferramentas desenvolvidas na primeira versão do PRE, sob o prisma da Web 2.0, destacam-se:

a) *Portfólio Eletrônico de Grupos (PEG)*: uma rede social [Rollett et al. 2007], que permite o compartilhamento do conhecimento criado pelos Pequenos Grupos. O objetivo do PEG é que o conhecimento desenvolvido por um grupo possa ser reutilizado para aumentar a capacidade cognitiva de outros grupos que estejam trabalhando de forma paralela nos mesmos problemas ou para que grupos posteriores possam aprender através do conhecimento disponibilizado.

b) *Ferramenta para publicação individual de conteúdo*: essa ferramenta baseada nos blogs [Kim 2008] permite a um individuo inserir conteúdo no PRE e posteriormente publicá-lo para seu grupo. Como ilustrado na Figura 3, esse conteúdo pode ser enriquecido através de links, cores e imagens. As facilidades de edição foram implementadas com ferramentas *Asynchronous Javascript And XML (AJAX)*¹.

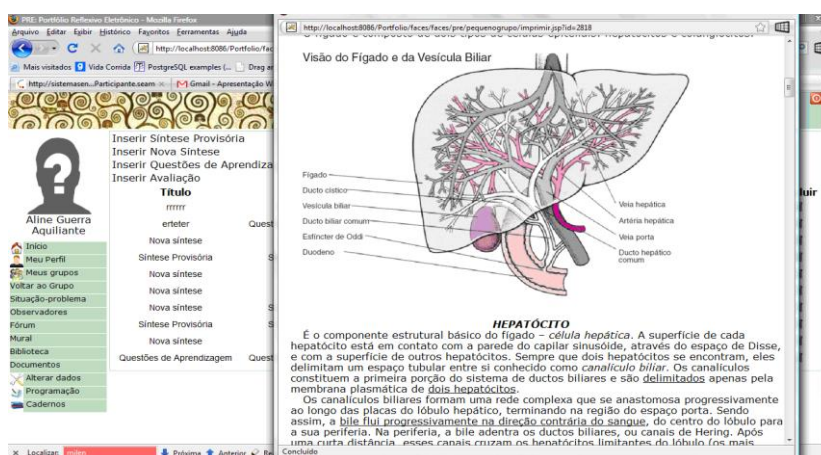


Figura 3. Ferramenta para publicação individual de conteúdo.

c) *Ferramenta de publicação cooperativa de conteúdo*: da mesma forma que a ferramenta anterior, permite a criação de conteúdo enriquecido através da adição de

¹ *AJAX é a combinação de tecnologias providas por navegadores, como Javascript e XML, para tornar páginas mais interativas com o usuário através de solicitações assíncronas aos servidores.*

links, cores, tabelas e imagens. A principal diferença está no fato de que o conteúdo é criado de forma compartilhada pelos envolvidos no grupo. Dessa forma, essa ferramenta pode ser considerada um Wikki's, que são conjuntos de páginas Web que podem ser criadas, alteradas e visualizadas por qualquer usuário autorizado. Na Internet, essas páginas são representadas principalmente pela Wikipédia [Guth 2007].

d) *Tagging (ou etiquetamento)*: esta ferramenta permite vincular palavras-chaves (*tags*) aos conteúdos criados no PRE, facilitando sua classificação e, conseqüentemente, recuperação através do efeito colaborativo dos seus usuários. Esta ferramenta vem sendo utilizada em sites como o del.icio.us², para recomendação de conteúdos. A partir do tagging, são criadas taxinomias especializadas, denominadas Folksonomia [Sinclair e Cardew-Hall 2008]. Enquanto na taxonomia clássica primeiro são definidas as categorias do índice para depois encaixar o conhecimento numa delas, a folksonomia permite cada usuário classificar com uma ou mais palavras-chaves este conhecimento.

e) *Comunicação com outros ambientes educacionais*: seguindo a regra *pequenas peças frouxamente unidas* o PRE foi desenvolvido para enviar e receber informações de outros ambientes educacionais. Na primeira versão, foi desenvolvido um Serviço que permite que o PRE receba informações de estudantes e docentes, e envie informações sobre suas frequências e desempenhos acadêmicos para ambientes de gestão acadêmica.

4.3. Ferramentas da Segunda Versão do PRE

Em relação às ferramentas desenvolvidas sob o prisma da Web 2.0, desenvolvidas na segunda versão do PRE, destacam-se:

a) *Ferramenta para publicação de vídeos*: essa ferramenta baseada em sites como o YouTube³ permite a um individuo inserir um vídeo, como por exemplo, a gravação de sua simulação, e posteriormente publicá-lo para seu grupo. Como apresentado na Figura 4, esse conteúdo pode ser visualizado na aplicação ou um individuo pode fazer o download do vídeo. Os vídeos devem ser enviados para o servidor no formato Flash Vídeo (FLV) ou Audio Video Interleave (AVI).

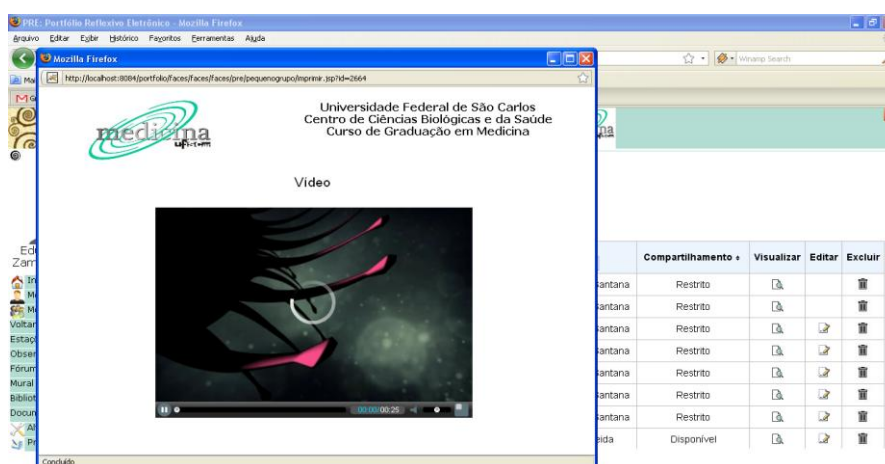


Figura 4. Ferramenta para exibição de vídeos.

² Del.icio.us - <http://del.icio.us/>

³ Youtube – www.youtube.com

b) *Ferramenta para publicação de áudio*: essa ferramenta permite a um indivíduo, gravar o áudio de uma situação, por exemplo, de uma simulação, inserir esse conteúdo no PRE e posteriormente publicá-lo para seu grupo. Para inserção no PRE, esse conteúdo deve estar no formato WAV.

c) *Extensão da ferramenta para publicação individual de conteúdo*: a ferramenta que permite a inserção de um conteúdo no PRE foi estendida para facilitar a entrada de dados na atividade Estação de Simulação. Para isso, foram criados tipos específicos de conteúdo, como, Historia Clinica e Exame Físico, dessa forma, já é fornecido ao indivíduo um formulário padrão que facilita a entrada dos dados.

d) *Sistema de Alertas*: através de um Really Simple Syndication (RSS) [Cold 2006], essa ferramenta alerta os indivíduos de um grupo quando um novo conteúdo é disponibilizado no PRE. Essa ferramenta é usada na SP e na ESPP.

A primeira e a segunda versão do PRE foram desenvolvidas utilizando a linguagem Java, na plataforma *Enterprise Edition (JEE)*, e o padrão *Model-View-Controller (MVC)* [Gamma et al. 1995]. Na camada de modelo foi empregado a *Java Persistence API (JPA)*. Na camada Visão utilizou-se os frameworks *Java Server Faces (JSF)* e *Rich Faces*. Seguindo a regra de *beta perpétuo*, o PRE está sendo constantemente melhorado a fim de facilitar a interação dos usuários com o ambiente.

4.4. Utilização do PRE

O PRE já foi utilizado em três grupos pilotos na atividade Situação-Problema, um grupo em cada semestre de 2008, e um no primeiro semestre de 2009, a Figura 5 ilustra a atividade de um grupo utilizando o PRE. No último grupo piloto, os alunos receberam um netbook, Figura 6, que se tornou o dispositivo padrão para o acesso ao PRE. No segundo semestre de 2009, o PRE será testado e avaliado em um grupo da atividade de Estação de Simulação e um da atividade de Situação-Problema.



Figura 5 Primeiro Grupo Piloto.

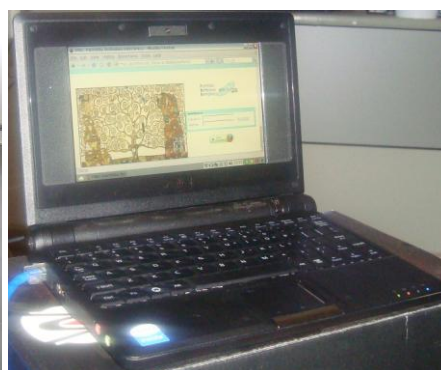


Figura 6 Netbook.

5. Trabalhos Correlatos

O trabalho de Gillet [Gillet e Helou 2008] apresenta o *eLogbook Web 2.0*, um software social cujo propósito é apoiar o gerenciamento em comunidades de práticas, podendo ser customizado por usuários para o gerenciamento de tarefas e facilitar sua interação. O *eLogbook* conta também com cenários para apoiar a interação em laboratórios de engenharia entre equipes que integram tanto atores humanos (e.g., estudantes e docentes) e não humanos (e.g., equipamentos e agentes de software). Em relação a esse

trabalho o PRE tem em comum a organização em equipes auto-organizadas (Pequenos Grupos), porém essas equipes são formadas apenas por atores humano. Além disso, o PRE possui vantagens como a disponibilização de ferramentas para edição de individual e compartilhada de conteúdos, e as facilidades para recuperação desses conteúdos.

O trabalho de Lockyer [Lockyer e Patterson 2008] apresenta um sistema de suporte acadêmico com uma arquitetura participativa, cujo objetivo é sobrepor barreiras culturais que prevê comunicação, colaboração, e troca de material acadêmico em instituições japonesas. Esse sistema, denominado AcadeMix Juice, oferece interações entre usuário através de um conjunto de características que incluem: grupos auto-organizados, compartilhamento de recursos, perfil pessoal acadêmico e assistente para anotações de conteúdos. Em relação à esse trabalho o PRE apresenta a vantagem da edição compartilhada de conteúdos e a integração com outros ambientes acadêmicos.

6. Conclusões e Trabalhos Futuros

Este artigo apresentou a extensão do Portfólio Reflexivo Eletrônico (PRE) para apoiar atividades de Simulação em cursos construtivistas de medicina. O PRE é um ambiente colaborativo que apóia o processo de ensino e aprendizagem construtivista de Medicina baseado em conceitos e ferramentas da Web 2.0. Nessa versão o ambiente disponibiliza as seguintes ferramentas: (a) uma rede social, denominada Portfólio Eletrônico de Grupos (PEG), que permite aos estudantes e docentes interagirem num ambiente virtual; (b) facilidades para criação e compartilhamento de conteúdo (e.g. textos, vídeos e áudio), tanto de forma individual (como nos blog's), quanto de forma colaborativa (como na Wikipédia); (c) facilidade de recuperação de conteúdo utilizando ferramenta de tag's e folksonomia, que permite a indexação dos conteúdos a partir de termos do domínio de medicina, facilitando sua busca e acesso; (d) comunicação, via Serviços Web, com outras aplicações; (e) criação e compartilhamento de conteúdo multimídia; e (f) serviço de alerta em inserções e alterações de conteúdos, com RSS. É apresentado também o uso do pré em um curso construtivista de medicina.

Como trabalhos futuros, pode-se citar: a criação de uma Ontologia baseada em termos médicos para facilitar a busca de conteúdo, ligando dessa forma a Ontologia a folksonomia; a avaliação da usabilidade da interface do PRE; e verificar quantitativamente qual é o ganho de desempenho causado pelo uso do PRE no processo de ensino e aprendizagem (e.g., aumento do desempenho acadêmico, diminuição da quantidade de reprovações). Finalmente, tornar o PRE um framework, possibilitando que os resultados dessa pesquisa sejam reusados em qualquer curso que utilize metodologias construtivistas em seu processo de ensino e aprendizagem.

Referências

- Bergquist, M. e Ljungberg, J. (2001) "The Power of Gifts: Organizing Social Relationships in Open Source Communities", *Information Systems Journal*, vol. 11, no. 4, pp. 305-320
- Brooks, J.G. e Brools, M.G. (1997) "Construtivismo em sala de aula". Porto Alegre: Artes Médicas.
- Cold, S. J. (2006) "Using Really Simple Syndication (RSS) to enhance student research". *SIGITE Newsl.* pp. 6-9.

-
- Gamma, Helm, Johnson, Vlissides: Design Patterns. Addison-Wesley, Reading 1995. ISBN 0-201-63361-2
- Gillet, D., Helou, S. E., Yu, C. M. e Salzman, C. (2008). "Turning Web 2.0 Social Software into Versatile Collaborative Learning Solutions" Anais do First international Conference on Advances in Computer-Human interaction, pp. 170-176.
- Guth, S. (2007) "Wikis in education: is public better?" Anais do International Symposium on Wikis, pp. 61-68.
- Kim, H. N. (2008) "The phenomenon of blogs and theoretical model of blog use in educational contexts", Computer and Education, no. 51, vol. 3, pp. 1342-1352.
- Koskinen, I. (2003) "User-generated content in mobile multimedia: empirical evidence from user studies", Anais da International Conference on Multimedia and Expo.
- Lockyer, L. e Patterson, J. (2008) "Integrating Social Networking Technologies in Education: A Case Study of a Formal Learning Environment" Anais do IEEE international Conference on Advanced Learning Technologie.
- O'Reilly, T. (2005) "What Is Web 2.0?" Disponível em <<http://oreilly.com/web2/archive/what-is-web-20.html>>
- Piaget, J. (1977) "O desenvolvimento do pensamento: equilíbrio das estruturas cognitivas" Lisboa: Dom Quixote.
- Rego S. (1998) "Currículo paralelo em Medicina, experiência clínica e PBL: uma luz no fim do túnel?" Interface, vol. 2, no. 3, pp. 35-48.
- Rehm, J. (1998) "Problem Based Learning an Introduction." The National Teaching and Learning Forum. Disponível em: <http://www.ntlf.com/html/pi/9812/pbl_1.htm>, acessado em Julho de 2008.
- Rollett, H., Lux, M., Strohmaier, M., Dosinger, G., and Tochtermann, K. (2007) "The Web 2.0 way of learning with technologies" International Journal of Learning Technologies, vol. 3, no. 1, pp. 87-107.
- Santana, L. H. Z.; Souza, W.L. ; Prado, A. F. (2008). Um Ambiente baseado na Web 2.0 para Educação Médica Construtivista. Anais do Simpósio Brasileiro de Sistemas Multimídia e Web. pp. 12-19.
- Sinclair, J. e Cardew-Hall, M. (2008) "The folksonomy tag cloud: when is it useful?" Journal of Information Science, vol. 34, no. 1, pp. 15-29.
- Talbot, M. (2004) "Monkey see, monkey do: a critique of the competency model in graduate medical education". Med. Educ., vol. 38, pp. 587- 592
- Universidade Aberta do Brasil (UAB) – Disponível em <<http://www.uab.capes.gov.br/>>
- Varga, C. R. R., Almeida, V. C., Germano, C. M. R., Melo, D. G., Chachá, S. G. F., Souto, B. G. A., Fontanella, B. J. B., Lima, V. V. (2008). O uso de simulações no processo ensino aprendizagem em medicina. Revista Brasileira de Educação Médica. Video@RNP – Disponível em <<http://www.video.rnp.br/>>
- Vygotsky, L.S. (1984) "Formação social da mente". São Paulo: Martins Fontes.