

Aspectos Relevantes para o Desenvolvimento de Ambientes Educacionais para a WEB

Gianna O. B. ROQUE^{3,4}, Ilan CHAMOVITZ⁴, J.A.S. de CAMPOS^{1,4}, Jorge Fernando S. de ARAUJO^{2,4}, Maria Teresa A. GOUVEA⁴, Renata. P. CARDOSO⁴, Sandro de AZAMBUJA⁴, Solange A. MOURA⁴

¹Observatório do Valongo, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil

²Departamento de Engenharia, Universidade Católica de Petrópolis, Brasil

³CCEAD, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Brasil

⁴Mestrado em Informática, IM -NCE, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil

gianna@ccead.puc-rio.br, ilan@api.adm.br, adolfo@ov.ufrj.br, jorge.fernando@ucp.br,
mtgouvea@rjnet.com.br, re.nat@terra.com.br, sandro@soft.com, solangealtoe@openlink.com.br

RESUMO

Qual deve ser o melhor meio para a transmissão de conhecimentos a distância? O rádio? A televisão? Os correios? Todos eles já foram devidamente utilizados e mostraram a eficiência - ou deficiência - de seu emprego em função de inúmeros parâmetros que permeiam seu uso. Nos dias de hoje, é conveniente refazer esse questionamento, pensando nas novas oportunidades que vão surgindo com o uso da Internet. E, aqui, aparece como elemento de estudo, as características dos ambientes que podem suportar a transmissão de conhecimentos através da WEB, fazendo uso conjunto das técnicas de multimídia e das teorias de aprendizagem. Este estudo foi proposto objetivando identificar as características necessárias para o sucesso de uma plataforma educacional.

Palavras-chave: Ambientes de Ensino, Ensino a Distância, Agentes de Software, Plataformas de EAD.

1. INTRODUÇÃO

Em 1996, foi criada a Secretaria de Educação a Distância – SEED. A partir desse ano, verificou-se a necessidade de produção de conhecimento nesta área. O Programa de Apoio à Pesquisa em Educação a Distância – PAPED - incentivou o desenvolvimento de projetos e estudos em EAD e, como um efeito colateral, alguns valores do ensino presencial começaram a ser questionados, quando comparados com aqueles que eram necessários para o ensino a distância, de acordo com o que se julgava até então.

No ensino presencial, os principais atores envolvidos são o professor e os alunos e existe a necessidade de sincronismo, ou seja, os atores devem estar presentes, simultaneamente em um mesmo local, durante um intervalo de tempo pré-determinado. O ensino presencial possui um ambiente característico e amplamente conhecido: a sala de aula convencional traz com ela os materiais de apoio (giz e quadro-verde ou canetas e quadro-branco); alguns instrumentos auxiliares (retroprojetores e projetores de slides); mobiliário em geral (armários e carteiras), murais para demonstrativos de datas comemorativas e de trabalhos de classe, etc. Mais recentemente, o computador passou a fazer parte desta lista, muito embora ainda se questione o como e o por quê do uso desta ferramenta nas salas de aula.

Não se pode deixar de perceber todos os esforços feitos ao longo de décadas para aumentar os atrativos da sala de aula e da melhoria do processo ensino-aprendizagem. As diversas Teorias de Aprendizagem que foram sendo elaboradas, mais e melhores laboratórios para o ensino de Ciências, a diagramação dos livros didáticos, com figuras, fotos e ilustrações que visavam torná-los mais interessantes, novos modelos e materiais desenvolvidos especialmente para as salas de aulas, enfim, inúmeras tentativas de fazer crescer o interesse dos alunos pelo conteúdo a ser ministrado e também a forma pela qual este conteúdo poderia ser ensinado e avaliado.

O advento da Web veio, por um lado, facilitar sobretudo essas tentativas de tornar a sala de aula mais interessante e, por outro, tornar bastante difícil a qualificação adequada do profissional capaz de lidar com os inúmeros recursos oferecidos pelas tecnologias da informação e da comunicação - TIC. Essas tecnologias, ao mesmo tempo em que oferecem as oportunidades, estabelecem um patamar mais elevado para a competência mínima que se deve ter para lidar com tais produtos. Tais tecnologias evoluem rapidamente e são

sempre cada vez mais sofisticadas, exigindo alto grau de empenho para o seu aprendizado.

Além de apoiar e contribuir para o aperfeiçoamento do ensino presencial, a introdução da Web, em particular, e das TICs na Educação, revigorou a prática de Educação a Distância (EAD) que estava em desuso. No caso da EAD, tanto do lado do aluno quanto do professor, estas novas tecnologias exigem maior dedicação, pois, dentre outros desafios, o ambiente educacional passa a ser inteiramente virtual, isto é, o contato “vis-a-vis” da sala de aula convencional, professor-aluno e aluno-aluno, passa a inexistir, e o material didático passa a ser digital, necessitando de um apuro técnico maior.

Sempre que se pensa sobre EAD, é necessário se estabelecer “a priori” qual o público alvo que deve ser atingido. Pelo que se depreende da literatura e dos artigos publicados, há consenso de que o público ideal é adulto, com necessidade de complementar ou aperfeiçoar seus conhecimentos e com a capacidade e concentração para estudar sozinho. Assim, quanto mais alto é o nível de escolaridade, maiores são as aplicações de EAD, com chances de sucesso.

Na aplicação do mesmo processo aos alunos do ensino fundamental ou médio, percebe-se que as dificuldades são muito maiores: a exigência de concentração, de responsabilidade, de disciplina e de maturidade são essenciais para o bom desempenho no processo de ensino a distância.

Todas essas dificuldades identificadas apontam para a necessidade do desenvolvimento de um ambiente padronizado, que forneça a infraestrutura e as ferramentas necessárias para o planejamento, organização, execução e controle de cursos a distância, via Web. Esse ambiente seria capaz de oferecer, de modo completo, uma gama de recursos que poderiam ser utilizados pelos profissionais de educação com um mínimo de capacitação. Atualmente, a maioria dos ambientes é desenvolvida dentro dos laboratórios acadêmicos das Universidades e trazem em seu bojo a marca da tecnologia bem aplicada, além dos recursos e teorias pedagógicas necessárias para dar suporte ao processo de aprendizagem.

Neste contexto, surgem algumas questões: O que uma plataforma Web deve ter para ser considerada como um possível ambiente em EAD? Quais as características mais relevantes de uma plataforma ideal?

Foram questões dessa ordem que motivaram a criação de um grupo de estudos dirigidos no Mestrado em Informática e Educação do IM-NCE/UFRJ que teve, como desdobramento, a apresentação desse trabalho.

2. METODOLOGIA

Este trabalho foi desenvolvido como parte integrante das disciplinas “Estudos Dirigidos I e II”, oferecidas no período de novembro de 2002 a maio de 2003, que tinham como objetivo estabelecer as necessidades principais dos usuários desses

ambientes, para ensino a distância. O grupo de estudos, formado por dez (10) alunos do mestrado, discutiu sobre as questões durante doze (12) semanas no total, sob orientação de dois dos professores do programa, procurando responder àquelas indagações.

O estudo foi separado em dois blocos. No primeiro, durante as discussões iniciais, julgou-se necessário estabelecer: uma definição de plataforma de EAD; uma nomenclatura para definir conceitos (que irão permear todo o trabalho), tais como cooperação, colaboração e interação, etc; aspectos ou características relacionadas a plataformas de EAD que sejam relevantes, tanto do ponto de vista do aluno quanto do professor e uma seleção de artigos que se referissem aos possíveis ambientes de EAD e aos aspectos que deviam ser considerados para o estudo, que seriam lidos separadamente por grupos de dois (2) alunos.

No segundo bloco, foram escolhidos dois artigos para cada aspecto, dentre os recomendados na etapa anterior. Estes artigos, levados para a sala de aula, foram analisados e discutidos por todos. Para representar as principais características de cada categoria discutida e suas inter-relações, utilizou-se o modelo de Redes Sistêmicas (RS) [Bliss et al. 1983], resultando em uma RS para cada categoria. Na figura 1, temos uma visão parcial da RS da categoria Avaliação.

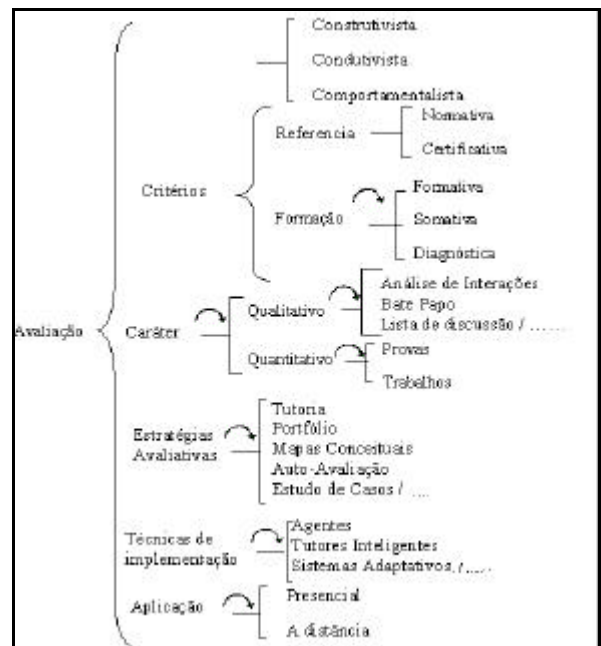


Figura 1. Visão parcial da RS da categoria Avaliação

Todo o trabalho coletivo do grupo foi suportado pela Plataforma TeamWorks (TW) [Motta & Borges 2000], uma ferramenta de CSCW, que se revelou adequada para o desenvolvimento de processos desta natureza, pois, dentre outras funcionalidades, o ambiente TW armazena todos os artigos sugeridos com informações detalhadas sobre o autor e quem escolheu os artigos (figura 2), registra os critérios

decididos pelo grupo para avaliação dos artigos e o resultado das avaliações feitas.

O Estudo Dirigido encerrou-se com uma Mesa Redonda sobre Plataformas EAD contando com a participação de um representante dos alunos, dos professores que coordenaram o grupo e dois dos autores de alguns dos artigos selecionados.



Figura 2. Visão parcial dos artigos selecionados no ambiente TeamWorks

3. O DESENVOLVIMENTO DOS TRABALHOS

Como premissa inicial, para responder a primeira de nossas indagações, definimos Plataforma de EAD como “um ambiente de acesso via Web, composto das ferramentas necessárias para transmissão de conhecimento, educação, capacitação ou treinamento”. Além disso, considera-se que as plataformas não possuem um conteúdo pedagógico próprio. Na realidade, os conteúdos pedagógicos encontrados em “Sítios Educacionais”, podem ser difundidos através de plataformas de EAD. Pelo que se depreende da literatura, considera-se um “Sítio Educacional” aquele que “reúne diferentes formas de apoio ao trabalho docente e ao aprendizado autônomo dos estudantes” [Santos 2001].

Um consenso razoável sobre a definição de plataforma EAD foi alcançado somente após algumas discussões. Encontramos também uma considerável dificuldade para dar um significado comum aos diversos termos que surgiram ao longo da leitura e da discussão dos artigos. Por exemplo, termos como ‘*cooperation*’ e ‘*collaboration*’ têm os seus significados semânticos trocados quando traduzidos para colaboração e cooperação respectivamente. Ficou claro a necessidade de uma nomenclatura padrão na área de EAD.

Para responder à pergunta “o que uma plataforma deve ter para ser considerada um possível ambiente em EAD”, o grupo considerou inicialmente que a plataforma deveria disponibilizar ferramentas em cinco categorias básicas: Interface

e Navegação; Avaliação; Recursos Didáticos; Comunicação e Interação; Coordenação e Administração. A partir da seleção das categorias, o grupo foi dividido em cinco (5) subgrupos, cada um com dois (2) alunos, que foram responsáveis pela escolha e leitura dos artigos tratando de características de cada uma destas categorias. Ao todo, foram sugeridos quatorze (14) artigos, ficando distribuídos 2-3 artigos aproximadamente por categoria.

Como encerramento do primeiro bloco, foram produzidas vinte e cinco (25) avaliações dos artigos propostos, feitas segundo os critérios WIMPE [Nicol 2001].

Ao longo do desenvolvimento dos trabalhos e do processo de discussão no segundo bloco, foi-se observando que o agrupamento de algumas categorias, como Administração e Coordenação ou Interface e Navegação, que de início pareciam ideais, eram insustentáveis porque passavam uma idéia errônea de que se tratava do mesmo aspecto. Essa visão acabou por interferir na escolha já feita dos artigos discutidos, tendo ficado claro a necessidade de redefinir as escolhas, o que resultou na ampliação para sete (7), as categorias apresentadas na figura 3.



Figura 3. Categorias representativas de uma plataforma considerada ideal

4. CARACTERÍSTICAS DE UMA PLATAFORMA IDEAL

Para uma plataforma EAD ser considerada ideal, julgamos importante que as sete(7) categorias sejam dotadas de ferramentas que atendam as características apresentadas na tabela 1. Seguem-se breves comentários cada uma das categorias escolhidas como fundamentais para uma plataforma Web.

Interface

É o elemento através do qual se estabelece a comunicação entre o usuário e o sistema, durante o processo de interação. Esse usuário tem expectativas básicas bem definidas tais como: encontrar algo que proporcione um rápido aprendizado; que seja fácil de usar; e que acima de tudo atinja seus objetivos. Portanto, a elaboração de uma interface não depende exclusivamente do bom senso dos projetistas, ela deveria ter a participação dos usuários no processo de desenvolvimento do software, além de levar em consideração os conhecimentos sobre os aspectos cognitivos envolvidos na interação homem-computador [Santos 2001].

Navegação

É o livre e fácil trânsito entre as páginas de um ambiente qualquer da Web. Para a educação, deve-se ter claro um esquema de quadros (frame), de modo que o aprendiz possa se deslocar para um outro ponto, mas mantendo a ligação com o ponto de partida original. Não se pode perder contato com o que se estava fazendo [Santos 1997, 2001]. Além disso, é fundamental haver uma padronização dos comandos para facilitar o aprendizado do ambiente e da navegação em particular.

Avaliação

Tem como objetivo determinar se o aprendiz de fato assimilou o conteúdo proposto. Do ponto de vista da plataforma, deve-se ter meios e ferramentas para que o professor possa avaliar e acompanhar o rendimento do aluno. A avaliação deve ser a mais abrangente possível, considerando os aspectos qualitativos e quantitativos. As questões devem ser discutidas no processo de elaboração das provas, e estas devem contemplar composições diversas, tais como as questões de respostas abertas, as de múltiplas escolhas, as de associações de termos e definições, etc.

Uma diversidade de ferramentas de avaliações permitirá ao professor uma maior e melhor coleta de informações. Da análise dos resultados obtidos, e do acréscimo das observações das interações entre professor e alunos, poderá resultar uma reavaliação do processo e do estágio de aprendizado constatado no grupo em geral, e de cada aprendiz em particular. O rastreamento das atividades dos alunos através de agentes inteligentes de software é um campo novo e promissor que poderá permitir uma avaliação mais consistente do saber do aluno.

Tabela 1. Categorias e características identificadas

Categorias	Características
Interface	Limpa Objetiva Carregamento rápido Consistência Idioma Redimensionamento Opções de acessibilidade Portabilidade
Navegação	Direta Padronização de comandos Facilidade de mudar de tela
Avaliação	Flexibilidade Monitoramento de atividade (Rastreamento)
Recursos Didáticos	Facilidade de uso Versatilidade
Comunicação / Interação	Dependência de <i>hardware</i> e <i>software</i> Mapeamento dos processos de comunicação Estímulo a Interação

Coordenação	Facilitar a organização de cursos Acompanhar o desempenho dos alunos e tutores Avaliar a evolução cognitiva dos alunos Definir os papéis dos atores
Apoio Administrativo	Auxiliar os professores Integrar professor/aluno/curso Produzir relatórios estatísticos Fornecer privilégios de acesso Efetuar inscrições de alunos Fornecer informações gerais sobre o ambiente

Recursos Didáticos

São as ferramentas que o ambiente oferece ao professor, tais como animações, vídeo e *chat*, que poderão ser utilizadas de acordo com as teorias de aprendizagem aplicadas. Esses recursos devem prever a possibilidade do uso dos mais diversos processos para a transmissão/disseminação do conteúdo das aulas a serem ministradas. Deve haver preocupação quanto ao tipo de relacionamento, comunicação, aplicação, recursos multimídia e uso pedagógico [Dillon 1998] [Gerosa et al. 2001a].

Comunicação / Interação

É o fluxo de informações entre pessoas, que depende de *hardware* e *software*. Pode ser unidirecional, quando não existe interação entre as partes, e bidirecional, quando há interação, que pode ser síncrona ou assíncrona [Brown 1997] [Oeiras et al. 2001]. O processo de comunicação entre os usuários compreende as seguintes etapas: a) receber informações (unidirecional); b) discutir conceitos (bidirecional); c) buscar mais informações (unidirecional) e, finalmente, utilizar os novos conceitos.

O processo de interação, bidirecional, existente nos ambientes, deve possuir indicadores que possam fornecer subsídios para uma melhoria da interação, inclusive através do uso de agentes inteligentes de *software*. Podemos citar como indicadores importantes o número de interlocutores, o tempo de espera resultante de um estímulo-resposta, a quantidade de texto por mensagem e o número de mensagem por participante. Observa-se claramente a importância do mapeamento dos processos de interação e comunicação como um estímulo a interação, aspecto vital tanto no ensino presencial quanto no virtual.

Coordenação

Refere-se às atividades de planejamento, criação, execução e controle dos cursos pelo professor [Santos 2001]. Existem dois aspectos a serem considerados: o pedagógico e o operacional. Sob o ponto de vista pedagógico, o ambiente deve proporcionar facilidades para a criação de cursos, disponibilizando ferramentas e controlando a avaliação do desempenho dos alunos e/ou tutores durante um curso. Do ponto de vista operacional,

deve facilitar ao coordenador a definição de papéis de tutor, professor, monitor e elaboração da agenda de curso.

Apoio Administrativo

É a gerência e a gestão do ambiente. Segundo Santos (2001), as ferramentas de apoio administrativo são "facilitadoras da integração professor/curso/aluno, tratando de questões de natureza eminentemente operacional, como inscrição do aluno, divulgação da agenda e das notícias do curso, etc."

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como já mencionado anteriormente, encontramos grandes dificuldades relacionadas com as definições dos termos que vêm sendo empregados em EAD, a começar pela própria definição de Plataforma Educacional na Web. Acreditamos que isso seja um sinal de alerta sobre a necessidade de estabelecer, em curto prazo, um glossário de termos e, em mais longo prazo, uma nomenclatura brasileira padrão para a EAD. Acreditamos que a classificação em sete (7) categorias, abrangendo vinte oito (28) características feitas no presente trabalho possa servir como subsídios para o delineamento de uma plataforma ideal.

Muito embora o tempo destinado à escolha e à leitura dos artigos fosse considerado satisfatório, houve pouco tempo para as discussões presenciais. A maior parte das duas horas disponíveis em cada encontro era despendida no debate sobre os artigos lidos, sobrando pouco tempo para a discussão sobre a Rede Sistemática (RS) em si, ferramenta que foi utilizada para a síntese dos principais aspectos de cada categoria discutida. Essas redes foram geradas para cada um dos aspectos abordados, relacionados com os artigos apresentados.

Entretanto, houve polêmica na definição final do que seja rede sistêmica, em parte porque os grupos tiveram a tendência de representar mais o conteúdo dos artigos lidos do que propriamente a categoria em questão, que era o objetivo principal, e em parte porque verificou-se que alguns aspectos explicitados eram comuns a mais de uma categoria e apareciam em mais de uma RS, pois eram características da plataforma de EAD como um todo.

Dentre outras conclusões que podem ser salientadas, destacam-se aquelas que mostram que é necessário repensar as práticas pedagógicas que ora são empregadas nas salas de aula; que é possível que o ensino a distância ajude melhorar o ensino presencial, podendo complementá-lo sob vários aspectos. A avaliação a distância, que ainda é um grande problema, poderá ser melhorada com o uso de agentes inteligentes de software [Emiliano & Geyer 2002], que poderão estar trabalhando em várias fases do processo. Os novos conhecimentos sobre percepção também devem ser levados em consideração [Gerosa et al. 2001b], visto que poderão facilitar ao aprendiz a compreensão de seu objeto de estudo.

6. REFERÊNCIAS

- Bliss, J., Monk, M., Ogborn, J. (1983), "Qualitative Data Analysis for Educational Research: A guide of systemic networks", London: Croom Helm.
- Brown, A. (1997) "Designing for learning: What are the essential features of an effective online course ?", Australian Journal of Education Technology, 13(2), 115-126.
- Cunha, L.M. , Campos, F.C.A. e Santos, Neide (1999) "Educação a Distância – Padrões para Projetos de Sistemas", disponível em <http://enlaces.c5.cl/tise99/memoriatise99/html/papers/projetos/>
- Dorça, F., Queiroz, B., Lopes, C. e Fernandes, M. (2002) "Uma Abordagem Multiagente para Educação à Distância", Anais do XIII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação.
- Dillon, P. (1998) "Teaching and Learning with Telematics: an Overview of the literature", Journal of Information Technology for Teacher Education, 7(1), 33-50.
- Emiliano, J. P. e Geyer, C.F.R. (2002) "JAVAL – Ambiente para Avaliações Remotas em Ensino à Distância Empregando Agentes Embarcados", Anais do XIII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, 263-272.
- Ewing, J.M., Dowling, J.D. and Coutts, N. (1999) "Learning using the World Wide Web: a collaborative learning event", Journal of Educational Multimedia and Hypermedia, 8(1), 3-22.
- Gerosa, M.A., Fucks, H. e Lucena, C.J.P. (2001a) "Tecnologias de Informação Aplicadas à Educação: Construindo uma Rede de Aprendizagem usando o Ambiente AulaNet", Informática na Educação: Teoria e Prática, 4(2), dezembro 2001.
- Gerosa, M.A., Fucks, H. e Lucena, C.J.P. (2001b) "Elementos de percepção como forma de facilitar a colaboração em cursos via Internet", Anais do XII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, 194-202.
- Motta, C.L.R. e Borges, M.R.S. (2000) "TeamWorks: teamwork collaborative environment", in Proceedings of Sixth Brazilian Symposium of Multimedia and Hypermedia, 259-272.
- Nicol, David M. (2001) "WIMPE : Web Interface for Managing Programs Electronically", disponível em <http://www.cs.dartmouth.edu/~nicol/wimpe/wimpe6.1.html>
- Oeiras, J.Y.Y., Rocha, H.V., Freire, F.M.P. e Romani, L.A.S. (2001) "Contribuições de Conceitos de Comunicação Mediada por Computadores e Visualização de Informação para o desenvolvimento de Ambientes de Aprendizagem Colaborativa", Anais do XII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação.

Santos, Neide (1997) "Hiper mídias Distribu ídas e Educa ção",
Notas de curso, disponível em
http://www.cos.ufrj.br/~neide/artigos/hiper_multi.htm

Santos, Neide (1999) "Estado da Arte em Espa ços Virtuais de
Ensino e Aprendizagem", disponível em
<http://www.inf.ufsc.br/sbc-ie/revista/nr4/070TU-santos.htm>

Santos, Neide (2001) "Interfaces de Ambientes Educacionais:
Diretrizes de Projeto", Notas de aula, disponível em
<http://www.ime.uerj.br/professores/neidenew/Interfaces.htm>

Silva, J.C.T. e Feijó, B. (2002) "Uma máquina de Estados
Finitos para Avaliação de Desempenho em um Grupo de
Discussão On-line", Anais do XIII Simpósio Brasileiro de
Informática na Educação, 420-427.