

Experiência de Modelagem de Ambientes de Aprendizagem da PUCRS VIRTUAL

Beatriz R. T. Franciosi¹, Marilú F. de Medeiros², Rubem F. Vargas³, Joyce M. Pernigotti⁴, Juracy C. Marques⁴, Anamaria L. Colla⁵

¹PUCRS VIRTUAL/Faculdade de Informática, ²PUCRS VIRTUAL/Faculdade de Educação, ³PUCRS VIRTUAL/Faculdade de Engenharia, ⁴PUCRS VIRTUAL/Faculdade de Psicologia, ⁵PUCRS VIRTUAL - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS)

Av. Ipiranga, 6681 - Prédio 40 - 90.619-900 – Porto Alegre – RS – Brasil

bea@inf.pucrs.br, rvargas@eq.pucrs.br, {marilu, joycemp,marques}@pucrs.br

Resumo: A construção de ambientes de aprendizagem tem como condição necessária a modelagem de tais ambientes. Esta modelagem passa por diferentes instâncias devendo as orientações paradigmáticas do curso transportar-se para o modelo. Dessa forma a equipe da PUCRS VIRTUAL está construindo um *framework* constituído pelas seguintes etapas: produção da página web, produção do ambiente suportado pela web, produção de ambiente suportado por mídias integradas, produção de ambientes de aprendizagem baseado no uso de ambientes de ensino. Na constituição destes ambientes, professores e alunos intercambiam papéis e funções gerando uma comunidade de aprendizagem não convencional. No percurso do desenvolvimento deste artigo, os desafios para o estabelecimento desta proposta são discutidos, à luz de uma plataforma híbrida que faz uso da tele/videoconferência assim como da Internet.

Palavras-chave: Ambientes de Aprendizagem, Modelagem Computacional, Mediação por Computador, Educação a Distância

1. Introdução

A PUCRS VIRTUAL, unidade responsável pelas ações em educação a distância da PUCRS, oferece cursos, através dos quais busca refletir sobre a constituição de ambientes de aprendizagem, cuja moldura teórico-prática é definida a partir das idéias de Vygotsky [1], Habermas [2], Deleuze-Guattari [3] e Morin [4], além do apoio de Lévy [5]. O grande desafio é a produção de ambientes promotores da interatividade e cooperação, de processos cognitivos e metacognitivos, assim como do desenvolvimento da autonomia e de ações argumentativas. Em consonância com as teorias de apoio, as ações são construídas e reconstruídas de forma argumentativa, individual e

coletivamente [6], constituindo assim, *ambientes de aprendizagem*.

A base de sustentação tecnológica da PUCRS VIRTUAL é dada pelos mecanismos de comunicação-coordenação-cooperação disponíveis através das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC). Em especial, pelos recursos da mídia falada (tele/videoconferência mediadas por satélite e' telefone), eletrônica (vídeo *on demand*), CD-ROM, recursos e serviços da Internet, ambiente www) e impressa. Estas mídias se integram na constituição de ambientes de aprendizagem. Essas mídias constituem, em suas múltiplas possibilidades de conexão, um meio ou uma ferramenta ou uma interface tecnológica para uma finalidade maior - a aprendizagem. O uso de

formas híbridas de comunicação pode libertar informações aprisionadas em um meio de transmissão inadequado, assim como contemplar algumas dimensões implícitas de nossa forma de ser e de configurar sentidos.

Para a equipe da PUCRS VIRTUAL, dar sentido aos ambientes de aprendizagem ainda é um desafio que move o grupo cotidianamente levando-o à busca de superação.

Por sua vez, a base de sustentação paradigmática da PUCRS VIRTUAL pressupõe três vertentes, sendo que cada uma sustenta modos de ver e de agir em relação ao aluno, à aprendizagem, aos ambientes de aprendizagem e, neles as condições para sua organização, disponibilização, monitoração e avaliação da aprendizagem, compreendendo sua processualidade. Resumidamente, a primeira vertente (sociopolítico-filosófica) concebe a construção de uma subjetividade intersubjetivamente constituída e envolve idéias que se concretizam nas dimensões do uno e da multiplicidade; na processualidade de produções múltiplas, devires inesperados, rizomáticos; além de romper com o padrão triático e rígido do processo tradicional de comunicação, que hierarquiza de forma linear as ações de emissor-mensagem-receptor. A segunda vertente (sociocomunicativa) refere-se ao desenvolvimento de processos argumentativos que promovam a cognição, sociocognição e metacognição reflexiva e crítica, propondo um lugar-outro do tradicional triângulo, emissor-mensagem-receptor, processos múltiplos e intercambiáveis, uma vez que eles se interpenetram e se interinfluenciam. As velhas configurações sujeito-objeto se desmaterializam, já que na prática, pela própria natureza da educação a distância, passa a exigir uma interatividade não rigidamente hierarquizada, embora racional e democraticamente argumentada. A terceira vertente (sociotécnica-metodológica) contempla as mediações metodológicas e tecnológicas a serviço da aprendizagem do aluno. Assim, o que se busca é a transição paradigmática de uma proposta tradicional de ensino para uma proposta cujo enfoque enfatiza a aprendizagem.

É importante destacar que a topologia da PUCRS VIRTUAL foi constituída visando oferecer, na modalidade de educação a distância, cursos em qualquer tempo e lugar. Para isto, a escolha dos meios de comunicação cobrem todo o território nacional (para isso é determinante o uso de comunicação via satélite, correio, telefone (ISDN) e Internet); o ambiente do curso possibilita o acesso fácil e irrestrito ao professor bem como

aos materiais e recursos utilizados (Internet); a arquitetura pedagógica do curso contempla atendimento permanente ao aluno distante (Internet, telefone, correio) [8].

2. Questões desafiadoras associadas a ambientes de aprendizagem

Nos ambientes de aprendizagem, ao mesmo tempo em que se busca a ruptura com a centralidade do professor como operador do processo de ensino, enfatiza-se a ação co-responsável do aluno em sua aprendizagem. Segundo Medeiros [6], essa ruptura paradigmática não ocorre em segmentos isolados, mas induz a outras rupturas em paradigmas de outras áreas conexas, como na linguagem e na comunicação. Assim, a construção de ambientes de aprendizagem remete para questões dialéticas. Duas destas questões referem-se às novas formas de comunicação a distância, a partir da Internet, e a experiência de leitura de hipertextos.

A teoria da comunicação remete para três modos de comunicação a distância. Um modo é a comunicação um-para-um (típica de cartas, telégrafo e telefone). O segundo é o modo um-para-muitos, onde uma fonte emite uma mesma mensagem para vários receptores (característico dos meios de comunicação de massa como jornal, cinema, rádio e televisão). O terceiro modo, só encontrado na Internet, é o muitos-para-muitos, onde todos podem ser emissores e receptores e há muitas mensagens heterogêneas. Um exemplo deste modo de comunicação são as salas de bate-papo (*chat*), cuja forma e ordenação das 'conversas' se assemelham a uma festa ou assembléia. A Internet, como meio de comunicação, reúne estes três modos de comunicação a distância [7].

Por sua vez, os hipertextos se apresentam como uma inovação a ser explorada no que se refere ao texto escrito. A principal vantagem associada a hipertextos consiste no fato da navegação ser centrada no leitor e isto decorre do ato de 'saltar' de *link* em *link*. Mas, todo o cuidado é pouco no momento da construção de um hipertexto, pois o uso despropositado de *links* pode ser extremamente contraproducente. Se em um texto que faz referência à Apple computadores o nome da empresa for destacada como um *link* e remeter para o site da empresa ou para uma lista de discussão de leitores sobre o futuro desta empresa, pode-se ter a impressão de uma prosa em hipertexto. Na realidade isto é um uso gratuito de *links*, pois visitar o site da empresa em nada irá contribuir para aprofundar idéias. Outra questão

importante consiste na identificação do ‘momento de eureka’ do hipertexto. Este momento ocorre quando clicamos em um *link* (ou elo) e somos arremessados para um outro texto localizado em um servidor do outro lado do planeta. A liberdade e a imediatez deste momento – viajar pela infosfera, seguindo trilhas de pensamentos onde quer que elas nos levem – é o que é verdadeiramente diferente nesta experiência. Os “elos” do hipertexto fragmentam nossa experiência de leitura, dispersam-na em centenas de variações, a tal ponto que cada leitura produz uma história diferente. Isto pode ou não constituir um avanço na medida em que pode produzir uma leitura profundamente solitária, a ponto de impossibilitar o compartilhamento de *feedback* após a leitura. Depois de ziguezaguear através de um hipertexto, nem sempre é possível uma discussão em grupo sobre o seu conteúdo, pois cada leitura produz uma experiência individual, que guarda poucas conexões substantivas com o conteúdo do hipertexto. Nestas situações, o hipertexto é menos um exercício de democratização do conhecimento do que um convite ao isolacionismo.

3. Modelagem do ambiente

A constituição de ambientes de aprendizagem inicia pelo seu planejamento e instalação. Isto é de responsabilidade do professor e da equipe que com ele compartilha o planejamento, garante a disponibilização de trabalho individual e coletivo, e a construção socioindividual do conhecimento.

Com uma base de sustentação tecnológica que inclui o uso de mídias integradas e uma base de sustentação paradigmática que busca a transição de uma proposta tradicional de ensino para uma proposta, cujo enfoque enfatiza a aprendizagem, a PUCRS VIRTUAL tem investigado o planejamento e instalação de ambientes de aprendizagem.

3.1 Planejamento do ambiente

O planejamento de ambientes de aprendizagem é denominado *modelagem de ambientes de aprendizagem* e consiste na elaboração do projeto da modelagem por uma equipe coordenada pelo professor. Na PUCRS VIRTUAL esta modelagem é dividida em etapas, a fim de constituir o *framework* que está descrito a seguir e resumido na Tabela 1.

Primeira etapa: (produção da página web) A modelagem de ambientes de aprendizagem toma por base o plano de curso. A partir deste plano são identificados os conceitos abordados no curso

e estes são organizados em um mapa conceitual. Por sua vez, o mapa conceitual orienta a organização dos assuntos do curso em unidades, às quais estão associadas a conteúdos e objetivos. Assim, é possível iniciar o planejamento do hipertexto associado ao curso que irá constituir uma página web. Nesta etapa é fundamental a articulação do professor e sua equipe, pois isto irá determinar a qualidade da produção de materiais que serão vinculados à página.

Segunda etapa: (produção do ambiente suportado pela web) No plano de curso também estão descritos os modelos e relações de produção, assim como as situações de aprendizagem. Estas informações possibilitam a identificação dos modos de comunicação a distância mais adequados. Até esta etapa tudo o que se tem é uma página web que dispõe de ferramentas e serviços de comunicação na Internet. A progressão de página web para ambiente baseado na web acontece na medida em que são incluídos recursos como mural de avisos, *feedback online*, monitoramento, autoavaliação e cooperação. Isto pressupõe que estratégias de gestão do ambiente sejam definidas. Procurando facilitar esta gestão é recomendável utilizar um sistema para gerenciamento de ambientes. Esta etapa também contempla a escolha de sistemas para suporte ao ensino como CAI (Computer-Assited Instruction), CAL (Computer-Assited Learning), CBE (Computer Based-Education), CBI (Computer Based-Instruction), CBL (Computer Based-Learning), CBT (Computer Based-Treining), CMI (Computer Managed Instruction), ICAI (Intelligent Computer Assisted Instruction), ITS (Intelligent Tutorial System).

Terceira etapa: (produção do ambiente suportado por mídias integradas) Esta etapa é constituída pela integração das mídias disponíveis no ambiente web com aquelas disponíveis na mediação por satélite. Tomando como ponto de partida o ambiente suportado pela web, são acrescidos ao ambiente a teleconferência e a videoconferência assim como definidas estratégias para integração de mídias como, por exemplo, a proporção de tele/videoconferências com relação as tarefas de estudos individuais.

Quarta etapa: (produção do ambiente de ensino baseado no uso de mídias integradas) A conexão do ambiente suportado pelo uso de mídias integradas com a metodologia de ensino, definida no plano de curso, permite delinear o ambiente de ensino baseado no uso de mídias integradas. Nesta etapa, os elementos do ambiente são organizados em categorias de acordo com a natureza do processo que eles remetem, ou seja,

trabalho individual, trabalho em grupo e suporte. É importante destacar que nesta etapa o centro do processo ainda está associado ao professor.

Quinta etapa: (produção de ambientes de aprendizagem baseado em um ambiente de ensino) A produção de ambientes de aprendizagem é suportado pelas dimensões do paradigma e pelo ambiente de ensino baseado no uso de mídias integradas. No paradigma as dimensões remetem para participação, intervenção, autoria e co-autoria (interatividade); ação independente (autonomia); autoria individual e coletiva (cooperação); processos de pensamento (cognição); pensar o próprio processo de aprendizagem (metacognição); dimensão do saber ser e saber conviver (afeto/desejo). Por sua vez, a metodologia de uso do ambiente de ensino remete para a comunicação rizomática de processos que dinamicamente são conectados em rede constituindo a tessitura do ambiente de aprendizagem, e, portanto, este ambiente, fundamentalmente está centrado no aluno.

Etapa	Suporte teórico	Suporte tecnológico
Página web	<ul style="list-style-type: none"> - Mapa conceitual - Organização do programa em unidades - Conteúdos e objetivos 	<ul style="list-style-type: none"> - Linguagem de formatação de informação (hipertexto)
Ambiente e suportado pela web	<ul style="list-style-type: none"> - Modo de produção - Relações de produção - Situações de aprendizagem 	<ul style="list-style-type: none"> - Sistema para gerenciamento de ambientes - Sistemas para suporte ao ensino
Ambiente baseado no uso de mídias integradas	<ul style="list-style-type: none"> - Modo de produção - Relações de produção - Situações de aprendizagem - Modalidades de avaliação 	<ul style="list-style-type: none"> - Mídia impressa - Mídia falada: tele/videoconferência, telefone - Mídia eletrônica: Internet, WWW, CD-ROM, vídeo on demand
Ambiente de ensino baseado no uso de mídias integradas	<ul style="list-style-type: none"> - Metodologia do ensino 	#

Tabela 4: Etapas do *Framework* para modelagem de ambientes de aprendizagem

Assim como foi mencionado anteriormente, uma das etapas da modelagem consiste na produção de uma página web, ou seja, no planejamento de uma interface hipertextual. Este planejamento está estritamente ligado a questões mais amplas. Cada decisão de projeto ecoa e amplifica um conjunto de valores, um pressuposto acerca da sociedade mais ampla que emoldura. Todo planejamento visual implica em uma visão de mundo, o que significa que todo planejamento visual é, também, político no sentido de influenciar mudanças de posicionamento distintos das rotinas e esquemas de pensamento habituais.

A interface muitas vezes utiliza metáforas. A qualidade de uma metáfora reside, fundamentalmente, na superação de limitações e pontos cegos conceituais. O excesso de fidelidade à própria metáfora como, por exemplo, extensões dos espaços originais tridimensionais de corredores e salas de estar apresentados diretamente na interface geram estes pontos cegos conceituais. Já existem salas e corredores no mundo real, os quais estão estritamente associados à limitação do espaço físico. Não precisamos que se dupliquem também no nosso monitor. No mundo *offline* não podemos criar salas com um número infinito de conexões com outras salas, ao passo que no mundo virtual de um computador conectado a Internet isto pode ser feito sem muito esforço.

Há quem diga que uma lista de endereços pode constituir um hipertexto. Segundo Johnson [7], “(...) os *bookmarks* não passam de extratos momentâneos de uma cadeia de pensamentos mais longa, como instantâneos ou cartões postais enviados para casa durante uma viagem de férias no exterior. A própria viagem – os movimentos de pensamento a pensamento, documento a documento – é a chave aqui... Muitos de nós andam por aí com arquivos de *bookmarks* favoritos repletos de achados aleatórios, recomendações, locais favoritos, esconderijos secretos e assim por diante. É uma lista notavelmente pessoal, idiossincrática. Mas, apesar de sua textura personalizada, estes *bookmarks* não têm conexão alguma entre si. São unidades isoladas, mônadas.”

3.2 Instalação do ambiente

Na constituição do ambiente de aprendizagem as bases de sustentação paradigmática são os norteadores dos processos. O paradigma da

PUCRS VIRTUAL defende modos de ver e de agir em relação ao aluno, à aprendizagem, aos ambientes de aprendizagem e, neles as condições para sua organização, disponibilização, monitoração e avaliação da aprendizagem, compreendendo sua processualidade. Neste contexto, destacam-se: a utilização das mediações metodológicas e tecnológicas a serviço da aprendizagem do aluno; a ruptura da forma linear de comunicação emissor-receptor remetendo para uma forma comunicação rizomática onde os papéis intercambiam dinamicamente; o desenvolvimento de processos argumentativos que promovam a cognição, sociocognição e metacognição reflexiva e crítica.

Deste modo, no momento da instalação do ambiente de aprendizagem, a metodologia de uso do ambiente de ensino remete para a concretização do paradigma. Isto determina tanto a forma como os mecanismos de coordenação, cooperação e comunicação, disponíveis no ambiente, gradualmente se integram, levando os agentes que dinamizam o ambiente a interagir de forma mais consciente e reflexiva.

Os *mecanismos de comunicação* fornecem a ferramenta *www* (hipertexto) e os serviços de correio eletrônico (*e-mail*), fórum e bate-papo (*chat*). Os *mecanismos de coordenação* incluem espaço para avisos (mural), publicação de tarefas, pré-testes com *feedback* imediato. Por sua vez, os *mecanismos de cooperação* fornecem os meios para a autoria coletiva, além de serviços como Biblioteca Digital.

Por outro lado, existem três tipos de atores do ambiente: professor, aluno e administrador. O *administrador* é quem cria os cursos e realiza a inclusão no banco de dados que gerencia o cadastro de alunos. Por sua vez, o *professor* é o conteudista, roteirista, mediador das propostas paradigmáticas, estimulador das ações dos alunos, orientador, articulador, problematizador, pesquisador, especialista, e junto com sua equipe garante a disponibilização de trabalho individual e coletivo, e a construção socioindividual do conhecimento. O *aluno* é estimulado a ser ativo, conversar com seus colegas, articular soluções, mediar propostas, problematizar situações, realizar pesquisas, cooperar com o grupo e junto com seus colegas produzir contextos do ambiente.

4. Constituição do ambiente de aprendizagem

Nos ambientes de aprendizagem idealizados pela PUCRS VIRTUAL, professores e alunos

intercambiam papéis e funções. A aprendizagem torna-se, em si mesma, o centro do processo, proporcionando a mudança de foco quanto a ênfase exclusiva na informação e encaminhado os esforços para a construção do conhecimento. Isto é conseguido através do monitoramento das ações de planejamento, desenvolvimento e acompanhamento dos alunos. A cooperação é obtida "(...) pela coordenação de pontos de vista diferentes, pelas operações de correspondência, reciprocidade ou complementaridade, e pela existência de regras autônomas de conduta fundamentadas no respeito mútuo".[9]

Estes ambientes podem fomentar o surgimento de comunidades virtuais de aprendizagem que são redes de comunicação eletrônica autodefinidas e organizadas em torno de interesses ou finalidades compartilhadas. Nestas comunidades as bases de sustentação são a responsabilidade individual, a formação de opinião e seu julgamento. Segundo Schlemmer [9], entre os participantes das comunidades virtuais também se desenvolve uma forte moral social, um conjunto de leis não escritas, que governam suas relações, principalmente com relação à pertinência das informações que circulam na comunidade. A moral implícita da comunidade é, em geral, a da reciprocidade, ou seja, se aprendemos lendo trocas de mensagens, espera-se, também, que possamos expressar nosso conhecimento numa situação problema ou quando questionamentos são formulados.

5. Considerações gerais

No momento da produção do ambiente suportado pela web é muito importante identificar os objetivos específicos de cada elemento do ambiente, conforme apresentado na Tabela 2.

Elemento	Objetivo
Material impresso das aulas presenciais	Possibilitar o primeiro contato com o material antes da aula e liberar o aluno da necessidade de cópia da aula.
Lista de perguntas mais frequentes	Socializar a informação que flui no ambiente, ou seja, tanto sobre aspectos técnicos relativos ao uso do ambiente quanto sobre aspectos teóricos referentes ao conteúdo do curso.
Lista de alunos com seus respectivos endereços eletrônicos	Facilitar a verificação da matrícula e o acesso a resultados das avaliações. Facilitar o contato aluno-professor, aluno-aluno através do correio eletrônico. Auxiliar na formação de identidade de grupo.
Teste com <i>feedback</i> imediato	Oferecer permanentemente a oportunidade para auto-avaliação da aquisição de conhecimentos e preparar para provas. Acompanhar o desempenho do aluno passo-a-passo e identificar aqueles que estão com problemas.
Lista de exercícios resolvidos	Facilitar o acesso a exercícios resolvidos relativos ao conteúdo visando a auto-avaliação.

Tabela 2: Elementos *versus* objetivos

O planejamento do ambiente de aprendizagem precisa prever a privacidade dos alunos do curso. Para isto utiliza-se uma estrutura hierárquica para apresentação da informação e em dois níveis. O primeiro nível tem acesso irrestrito e as informações ali contidas podem ser acessadas pelos visitantes da Internet. O segundo nível tem acesso controlado por senha, a qual é fornecida aos alunos no momento da matrícula. Sendo que, em cada nível utiliza-se uma estrutura hipermídia para a apresentação das informações.

6. Comentários finais

A modelagem de ambientes de aprendizagem para educação a distância, utilizando uma plataforma de mídias integradas, assim como é proposto pela PUCRS VIRTUAL, constitui-se em um grande desafio. Não basta construir uma página web, nem tão pouco articular conjuntos de atividades através de objetivos. O fundamental é promover a transposição do centro do processo do professor para o aluno e o estabelecimento de comunidades virtuais de aprendizagem. Para isto é necessário estimular o raciocínio, instigar a curiosidade, estabelecer pactos morais, gerenciar conflitos cognitivos que levem os alunos a pensar e compreender o seu próprio processo de pensamento.

7. Referências

- [1] Vygotsky, L. S. A **Formação Social da Mente**. São Paulo: Martins Fontes Editora, 1984.
- [2] Habermas, J. **Teoria de la Acción Comunicativa**. Madri:Taurus, 1987.
- [3] Deleuze, G.; Guattari **Mil Platôs**. Rio de Janeiro: Editora 34, volumes 1 e 2, 1995.
- [4] Morin, E. **Ciência com Consciência**. Rio de Janeiro: Bertrand, 1996.
- [5] Lévy, P. **Cibercultura**. Rio de Janeiro: Editira 34, 1999.
- [6] Medeiros, M. F. et all PUCRS VIRTUAL: Concretizando um Paradigma para a Educação a Distância na Realidade Brasileira. In: **Rede Iberoamericana de Informática Educativa**, 2002, Vigo. Proceedings do Congresso. (a ser publicado)
- [7] S. Johnson, *Cultura da Interface*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2001.
- [8] G. M. Medeiros et all Um Cenário Educacional para a Implantação de um Paradigma em Educação a Distância: a PUCRS VIRTUAL. In: **Congresso Iberoamericano de Informática na Educação** (trabalho aceito)
- [9] E. Schlemmer Projetos de Aprendizagem Baseados em Problemas: uma metodologia interacionista/construtivista para formação de comunidades em ambientes virtuais de aprendizagem. Colabor@ - Revista Digital da CVA-RICESU, v.1, n.1, p 4-11, agosto 2001