
MORFEU – Multi-Organizador Flexível de Espaços Virtuais para Apoiar a Inovação Pedagógica em EAD

Crediné Silva Menezes¹, Rosane Aragón de Nevado²,
Alberto Nogueira de Castro Jr³, Leonardo Nascimento Santos³

¹Departamento de Informática – Universidade Federal do Espírito Santo (UFES)

²Programa de Pós-Graduação em Educação – Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

³Programa de Pós-Graduação em Educação – Universidade Federal do Amazonas (UFAM).

credine@inf.ufes.br, rosane.aragon@ufrgs.br,
alberto@ufam.edu.br, leonardo.n.santos@gmail.com

***Abstract.** Easy and affordable broadband Internet access has made clear we still have a long way to go on pedagogical conceptions in such a way it would be possible to do better use of technology in learning. In this work we present a rationale for devising new environments focused on pedagogical innovation. We also present the design of a virtual environment that aims to attend to this kind of innovation.*

***Resumo.** A popularização do acesso à Internet em banda larga, a preços acessíveis, tem deixado às claras o quanto ainda é preciso avançar nas concepções pedagógicas para tirar melhores proveitos do uso das tecnologias na promoção da aprendizagem. Neste trabalho apresentamos a fundamentação para a concepção de novos ambientes voltados para apoiar a inovação pedagógica. Apresentamos também a concepção de um ambiente virtual que busca contemplar estas inovações.*

1. Introdução

A popularização do acesso à Internet em banda larga, a preços acessíveis, tem deixado às claras o quanto ainda é preciso avançar nas concepções pedagógicas para tirar melhor proveito do uso das tecnologias na promoção da aprendizagem.

Segundo Moore (2007), chegamos à 3ª. Geração da EAD, na qual o grande diferencial é o uso do computador pessoal e da Internet. Mesmo considerando a importância dos demais fatores, acreditamos que o conceito de gerações precisa ser rediscutido incorporando a noção de concepção de modelos pedagógicos para que de fato possamos tirar melhor proveito dos avanços tecnológicos. Além disso, este conceito pode e deve ser ampliado para incorporar a educação em geral, sem particularizar modalidades.

A discussão e a polarização entre educação presencial e educação a distância ainda persiste, mas a tecnologia está ajudando no reposicionamento dos argumentos. Se bem observado, o desenvolvimento de cursos presenciais também incorpora atividades

não presenciais, incluindo atividades individuais e encontros de grupos para resolução de dúvidas e para o desenvolvimento de atividades solicitadas pelo professor. Hoje em dia essas atividades são frequentemente realizadas usando tecnologias de comunicação, tanto na forma síncrona quanto na assíncrona. Por outro lado, muitos cursos a distância que usam a Internet, imitam os presenciais no que diz respeito a suas propostas pedagógicas. A Internet e o computador são muitas vezes usados de forma equivocada ou como meros instrumentos para disponibilização de conteúdos e entrega de trabalhos.

Temos acompanhando um grupo de universitários em um curso de graduação para formação de professores em serviço, no qual estas dificuldades e superações foram observadas durante os dois últimos anos. Em consonância com a concepção do curso, que enfatiza a incorporação de pedagogias abertas, estamos usando vários ambientes virtuais não integrados, dentre os quais podemos citar: um AVA, wikis, blogs, correio eletrônico, listas de discussão, ferramentas para interações síncronas, ambientes para manuseio de coleções digitais (*youtube*, *slide.com*, etc.). Ainda que a introdução dessas ferramentas no dia-a-dia do curso tenha sido progressiva, pode ser percebida a grande dificuldade que os sujeitos encontraram para se apropriarem de cada novo ambiente.

Neste artigo, analisaremos as dificuldades encontradas na prática de pedagogias abertas, originadas pelas concepções tecnológicas atuais e apresentamos a concepção de uma nova tecnologia que busca romper as estruturas rigorosas dos ambientes atuais. Discutimos também os requisitos tecnológicos para pedagogias abertas e analisamos alguns exemplos com respeito às dificuldades atuais e como podem ser modeladas no novo ambiente.

2. Pedagogias Abertas e seus requisitos

O conhecimento não é um produto fixo e acabado, ele é construído num contexto de trocas, mediante um tensionamento constante entre o conhecimento atual (“certezas atuais, provisórias”) e as “dúvidas” que recaem sobre essas certezas, conduzindo ao estabelecimento de novas relações ou conhecimentos (novas certezas ainda que também temporárias) (Fagundes, 1999).

Essa concepção de conhecimento encontra expressão e tradução em arquiteturas pedagógicas abertas (Carvalho, Nevado e Menezes, 2005), definidas como estruturas de aprendizagem realizadas a partir da confluência de abordagens pedagógicas abertas e tecnologias flexíveis, maleáveis e adaptáveis. O caráter destas arquiteturas pedagógicas é pensar a aprendizagem como um processo de criação de novidades, de descobertas e invenções, permitindo que os sujeitos realizem experimentações, simulações em busca de soluções para questões significativas do ponto de vista do sujeito.

Certamente as arquiteturas não se confundem com as formas convencionais, adotadas nos livros didáticos e nas suas traduções para cursos online, que, via de regra, apresentam demandas cognitivas elementares na forma de exercícios repetitivos, fechados e factuais. As arquiteturas pressupõem aprendizes protagonistas e demandam ambientes que sustentem a aprendizagem em rede, em comunidades de aprendizagem.

No âmbito dessas arquiteturas, ambientes virtuais flexíveis implicam em favorecer o protagonismo e a autoria individual e coletiva, oferecendo formas diferenciadas de organizar as interações e produções, tendo como referência “espaços de autoria” reorganizáveis e flexíveis. A visão da totalidade das produções individuais favorece o auto-acompanhamento (e também o acompanhamento do professor) e a meta-reflexão responsável pelas transformações nas formas de pensar. A autoria

coletiva é facilitada pela interação e agilidade no acesso às produções de todos os participantes de uma comunidade de aprendizagem.

Ambientes com essas características permitem ações pedagógicas, se não libertas, pelo menos afastadas dos modelos orientados pela “lógica” do ensino transmissivo que interpõe fragmentações e “barreiras ou paredes virtuais” ainda mais resistentes que as paredes materiais e que muitas vezes dificultam a criação de propostas pedagógicas abertas e interativas, pela imposição de uma lógica reprodutivista, traduzida em uma organização rígida dos espaços.

3. Dos espaços físicos para os espaços digitais

Desperta curiosidade o fato de que alunos ingressam na Universidade e mesmo quando não dispõem de um “cicerone”, estes vão se apropriando paulatinamente dos espaços, ainda que encontrem muitas diferenças entre esses e os espaços escolares freqüentados anteriormente. Entretanto, alguns desses universitários encontram grande dificuldade para se acostumar com o uso dos diferentes espaços virtuais com os quais precisam conviver ao cursar diferentes disciplinas apoiadas por ambientes na internet. Este grupo é formado em sua maioria por jovens e adultos que não usaram o computador desde a infância ou adolescência e, dessa forma, não construíram anteriormente o que Inhelder et alii (1992) chamam de “esquema conhecido” (unidade central dos processos de organização do conhecimento) que permita atribuir, de forma mais ou menos imediata, significação às situações de uso dos espaços virtuais.

Nossas constatações preliminares sobre a reorganização dos espaços materiais em espaços virtuais nos levaram a buscar a origem de tal dificuldade. Muitas vezes, conversando com indivíduos ou grupos, os orientávamos a fazerem uma transposição dos conceitos encontrados nos ambientes físicos para os ambientes virtuais, na expectativa de que essa postura facilitasse a transposição. Nossa orientação era:

Observem que assim como nos ambientes físicos, nos ambientes virtuais encontramos locais (áreas específicas), móveis e instrumentos.

Percebemos que os sujeitos assim orientados, ainda que tenham evoluído na construção do conceito de espaço virtual mantiveram lacunas importantes. O desconforto é percebido facilmente e muitos se tornam avessos as tecnologias, em vista do fracasso na apropriação dos espaços, considerando o reconhecimento das *móbilias* e instrumentos, a sua organização e as possibilidades de navegação e operação.

Qual a origem desta dificuldade? Temos provisoriamente a hipótese que os esquemas conhecidos, que orientam a apropriação dos espaços materiais por esses estudantes, como a organização dos espaços de uma escola, mostram-se insuficientes quando os sujeitos são colocados frente a situações-problema que requerem uma reorganização desses espaços materiais em espaços virtuais. Ainda que muitos ambientes busquem uma organização e interfaces análogas ao mundo físico, visando facilitar a sua apropriação pelos estudantes, sabemos que as propriedades dos objetos reais e virtuais são diferentes e essa pseudo-analogia pode até mesmo acarretar dificuldades na diferenciação entre o “comportamento” dos objetos e espaços materiais e virtuais. Como essa reorganização é necessariamente fruto de experimentação pelo sujeito, também são pouco efetivas ações que busquem simplesmente “conduzir” o sujeito pelo novo espaço.

4. *MORFEU* – em busca da flexibilidade

Entendemos, portanto, que para facilitar que a apropriação do mundo virtual seja realizada de forma mais rápida e efetiva, precisamos repensar a concepção destes mundos e ao mesmo tempo oferecer objetos mais adequados a esta apropriação assim como dar suporte à percepção das transformações e dos resultados das interações que fazemos com estes objetos.

Por outro lado, tendo em vista a plasticidade dos ambientes virtuais e as novas possibilidades de automatização de tarefas mecânicas, buscamos a concepção de novos ambientes, pautados pelos seguintes aspectos: plasticidade, ergonomia, redução da repetição de trabalho e redução da sobrecarga cognitiva. É neste sentido que estamos trabalhando no mundo virtual denominado *MORFEU*, um acrônimo para *Multi-Organizador Flexível para Espaços virtuais* e que ao mesmo tempo, como indica o seu significado na língua Grega, dá forma ou molda os espaços de acordo com os interesses de usuários.

No *MORFEU*, o elemento básico de autoria é a Unidade de Produção Intelectual (UPI), usada para registrar as produções dos usuários. A ferramenta básica é um editor de UPI. Cada UPI possui um autor, um título e um conteúdo (corpo). O conteúdo pode usar todo e qualquer elemento de representação digital suportado em *html* e disponibilizado no acervo de mídias do ambiente. A qualquer instante o usuário pode criar ou editar uma UPI, sem a preocupação do destino que dará a ela. Estas produções são versionadas, ou seja, cada edição de uma UPI resulta em uma nova versão. Uma versão de UPI pode ser posteriormente usada e reusada em situações de interação. Por exemplo, uma UPI que foi usada para enviar uma mensagem para um colega pode também ser usada para publicação em um fórum.

Tudo que o usuário produz (UPI) estará registrado e versionado pelo ambiente, independente das publicações em veículos, ao contrário dos ambientes convencionais onde o conjunto das produções individuais fica atrelado às ferramentas – uma mensagem enviada por email fica armazenada pelo servidor de email, uma mensagem postada em um fórum faz parte do acervo daquele fórum, se o fórum for excluído, o autor perde a mensagem. Da mesma forma acontece com as mensagens escritas em um *chat*. No *MORFEU*, todos estes tipos de mensagens são UPIs e ficam, antes de mais nada, registradas em um agregador de UPIs, associada a cada indivíduo.

Qualquer produção composta de UPIs é tratada como um Veículo de Comunicação (VC). Cada VC possui suas diretrizes de composição. Por exemplo, um *blog* é um VC onde as produções são organizadas em forma de pilhas, ou seja, o mais recente está no topo. Na mesma linha, um fórum é um veículo de comunicação onde as produções estão organizadas em forma de árvore, onde uma UPI “responde” a outra UPI ou inicia um novo ramo de publicação. O conceito de veículo de comunicação está estruturado em classe, especialização e instância. Para cada um dos três níveis é provido um editor. Essa hierarquia pode ser observada através do seguinte exemplo: podemos definir uma classe denominada *Jornal*, através da definição por seleção, de algumas propriedades. Podemos “especializar” essa classe para definir o jornal *Folha de São Paulo*. Para cada edição da Folha de São Paulo podemos gerar uma instância, por exemplo, a *Folha de São Paulo de 20 de janeiro de 2008*. O agregador de UPIs individuais é na verdade uma classe especializada para a qual é criada uma instância no cadastramento de novos usuários.

Um determinado veículo possui características e estruturação próprias. Por exemplo, um Jornal Online, possui um editor, revisores, e se organiza em cadernos. Cada cadernos pode possuir uma ou mais seções temáticas. Algumas dessas seções podem aceitar que seu leitores postem comentários.

Como o mecanismo de criação de veículos, o ambiente torna-se extensível, na medida em que qualquer nova necessidade de interação pode ser modelada pela criação de novos membros da classe veículo e/ou especializações de veículos.

5. Experimentando com Arquiteturas Pedagógicas Abertas

Ao tentar desenvolver propostas pedagógicas abertas, tendo com suporte tecnológico os ambientes virtuais convencionais, depara-se com dificuldades que decorrem da estrutura destes ambientes, estruturas estas apoiadas pelo conceito de “ferramentas”. Como estas foram pensadas para o estabelecimento de um determinado tipo de comunicação, organizar uma nova estrutura para uma determinada pedagogia, precisamos contornar conflitos estruturais.

No ambiente proposto, tendo em vista que toda a comunicação pode ser descrita pela composição de UPI, os conflitos inexistem e, portanto a organização torna-se natural.

Apresentamos a seguir a análise do suporte computacional convencional para determinadas arquiteturas pedagógicas assim como a sugestão de modelagem do suporte tecnológico usando o *MOrFEU*.

5.1 Analisando requisitos no domínio da aprendizagem cooperativa

Alguns relatos na literatura relacionada à Engenharia de Requisitos e ao uso de ambientes virtuais para apoiar a aprendizagem cooperativa, dão conta que várias das ferramentas presentes nos ambientes virtuais correntes são inadequadas devido principalmente a sua pouca flexibilidade. Um exemplo dessa situação foi descrito por (Mendonça et al, 2002), onde os autores relatam a necessidade de usar uma ferramenta de fórum para atender aos requisitos do método de aprendizagem cooperativa “Controvérsia Acadêmica” (CA). A CA auxilia na obtenção de consenso quando há opiniões ou informações divergentes. Dentre várias características, o método é aplicado em grupo de 4 componentes, onde um tema controverso é trabalho pelas duas duplas em cada grupo. Num primeiro momento, uma dupla investiga, organiza e defende um dos dois pontos de vista do tema. Na etapa seguinte, as duplas têm de investigar, organizar e defender os pontos de vista contrários à sua posição inicial. Na última etapa, as duplas discutem os argumentos e encaminham uma síntese (consensual) sobre o tema.

No experimento relatado por Mendonça *et alli* (2002), para ser adequada a essa atividade, a ferramenta de fórum teria de possibilitar características como: a definição de “estados” como aberto, fechado e indisponível; a alternância de acesso ao fórum pelas duplas, de acordo com a etapa corrente do método; a restrição de níveis de contribuição; a restrição de respostas a 3 categorias (“concordo”, “discordo”, e “depende...”), etc. Dentre os resultados dos levantamentos e experimentos realizados, ficou evidenciado que nenhuma das ferramentas de fórum disponíveis à época, atendiam esses critérios aparentemente simples. Por outro lado, os elementos que constituem o *MOrFEU*, descritos brevemente na Seção 4, são suficientes para definir um veículo que atenda a esses requisitos.

Relatos similares, como é o caso dos experimentos descritos em (Silva et al, 2002) e (Pereira, 2002), que analisaram os métodos “Investigação em Grupo” e “Jigsaw” respectivamente, evidenciam a flexibilidade da proposta aqui descrita.

5.2 Modelando um Ambiente para Projetos de Aprendizagem

Da forma análoga, a implantação da Arquitetura Pedagógica *Projetos de Aprendizagem* (Fagundes, 1999), requer ambientes apropriados, que permitam o desenvolvimento, o acompanhamento e a socialização de projetos de aprendizagens construídos por grupos de interesse¹. As dificuldades impostas por tais ambientes têm nos levado a usar diferentes ferramentas adicionais em apoio ao trabalho nos AVAs. Uma análise destas dificuldades nos levou a concepção de um ambiente específico conforme descrito em Fagundes (2006) e Monteiro (2005).

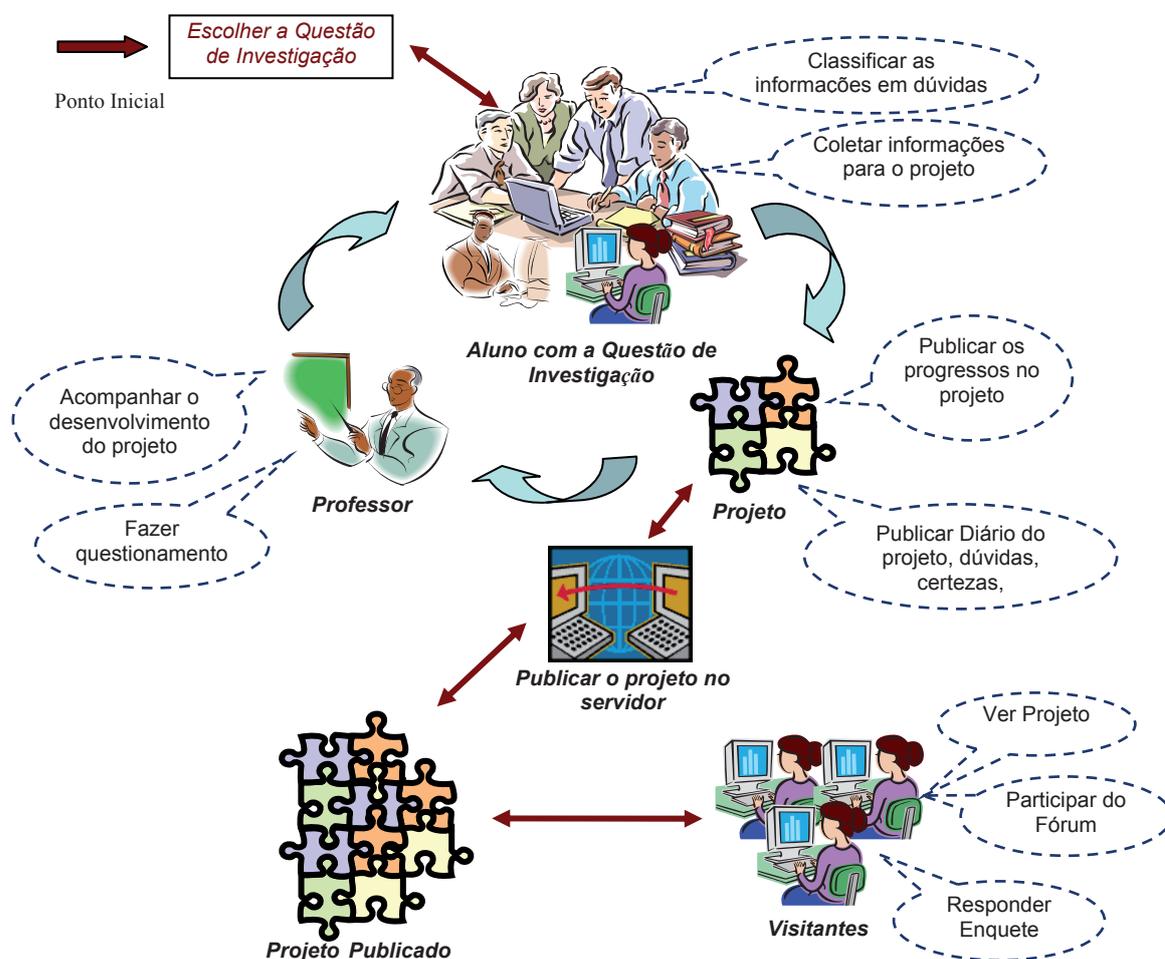


Figura 1. Processo de desenvolvimento de Projetos de Aprendizagem (Fonte: Monteiro(2006))

No ambiente proposto, toda a produção relacionada com o desenvolvimento de um projeto pode ser estruturada a partir da composição de UPI. Cada página de

¹ Na Arquitetura Pedagógica Projetos de Aprendizagem os estudantes constroem conhecimento a partir da busca por respostas às suas indagações. A base para o desenvolvimento de um PA é o conhecimento anterior, inventariado através de certezas provisórias e dúvidas temporárias. Durante o processo os protagonistas vão esclarecendo dúvidas, validando certezas e assim construindo conhecimento para responder à dúvida central, denominada de *Questão de Investigação*.

produção do projeto é uma UPI, que possuirá versões gerenciadas pelo ambiente. Os comentários dos professores, as sugestões de colegas, as discussões entre os protagonistas de um PA, são modelados através de UPIs. Na Figura 1 apresenta-se o fluxo de autorias e interações, necessário para o desenvolvimento de um P.A. Em cada nodo da figura, podemos observar uma nova situação de autoria. No *MORFEU*, todas estas manifestações são registradas através de uma UPI, que pode estar respondendo a uma outra. Neste sentido, tem-se uma classe especializada do veículo Projeto de Aprendizagem, e o projeto de cada grupo de investigação é uma instância desta Classe.

Na figura 2 apresentamos a modelagem de um veículo de comunicação capaz de organizar a autoria cooperativa do site de um grupo de trabalho desenvolvendo projetos de aprendizagem. Desta forma, um Projeto de Aprendizagem é concebido como um veículo de comunicação, de construção cooperativa, composto por sub-veículos:

Desenvolvimento do Projeto, Diário de Bordo, Fórum de Orientação e Livro de Visitas. Cada sub-veículo pode ser associado com um *template* específico, o que define então diferentes formas de visualização para cada um dos sub-veículos. No caso do sub-veículo Desenvolvimento do Projeto, podemos observar que ele possui uma coleção de UPIs, onde cada uma delas pode referenciar outras do mesmo conjunto e podem receber comentários através de novas UPIs.

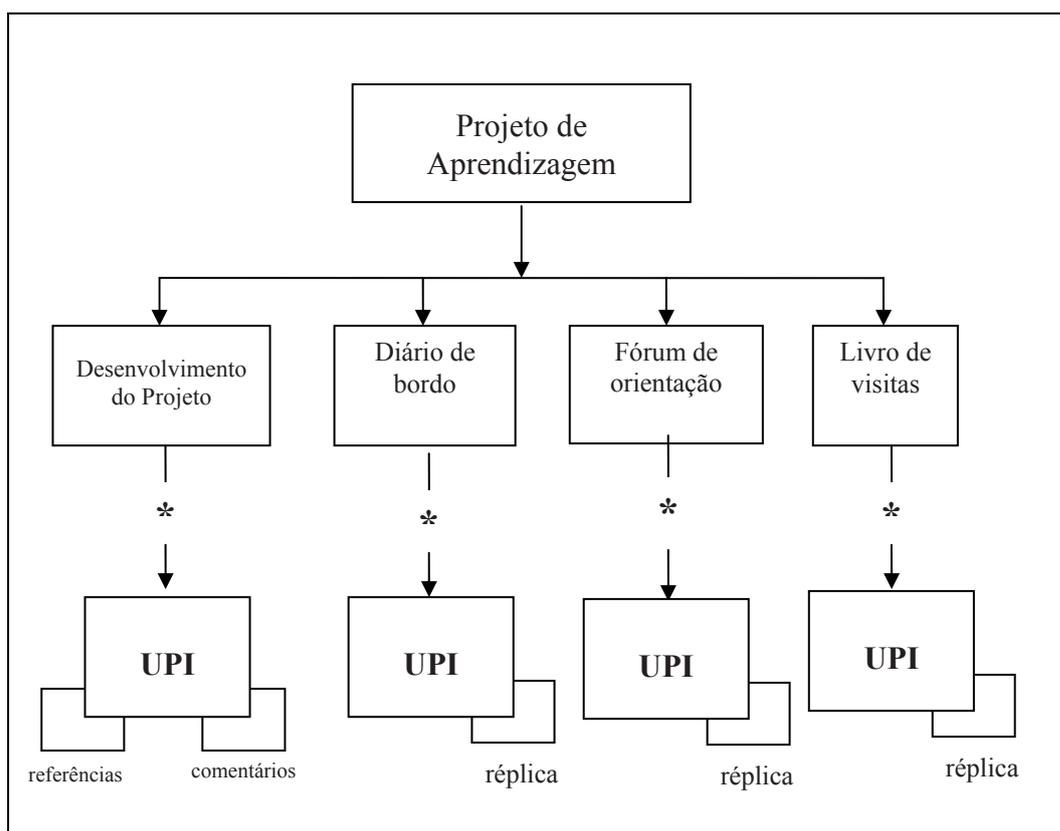


Figura 2. Modelagem do Veículo de Comunicação para Projetos de Aprendizagem. Uma classe especializada que pode ser instanciada para suportar a construção de Projetos de Aprendizagem específicos.

6. A caminho de Implementações

Para viabilizar a validação das concepções sob investigação, estamos implementado duas versões do ambiente, por dois grupos de trabalho.

Nesta primeira implementação estão sendo priorizadas as seguintes funcionalidades:

1. Cadastramento/edição de usuários;
2. Criação/edição de grupos e subgrupos (estrutura arborescente);
3. Criação/Edição arborescente de categorias de assuntos;
4. Criação/Edição de “veículos de comunicação” – A versão inicial disponibiliza os seguintes veículos:
 - Área pessoal e pública do indivíduo;
 - Área do grupo e pública do grupos;
 - “Minhas mensagens” de indivíduos e de grupos;
 - Fórum;
5. Navegação em “veículos de comunicação”;
6. Criação/Edição versionada de artigos;
7. Classificação de artigos (usando categorias previamente estabelecidas);
8. Publicação de artigos em veículos
 - Existe um veículo default denominado “Meus artigos”, onde são publicados todos os artigos pessoais de um indivíduo;
 - Existe também um veículo default denominado “Todos os artigos”, onde são publicados os artigos de todos os autores, que sejam explicitamente definidos como públicos.
9. Criação e edição de biblioteca de mídias;
10. Navegação em bibliotecas de mídias;
11. Inclusão (*upload*) e eliminação de arquivos em bibliotecas de mídias;
12. Mecanismo de busca para localização de artigos por conteúdo e por metadados;
13. Composição de “veículo por assinatura” de tal forma que se um autor for “assinado”, será possível montar o jornal diariamente, em horários programados ou automaticamente quando o artigo for publicado.

Um dos grupos está construído uma versão *standalone*, usando a linguagem PHP e o banco de dados MySQL. O outro grupo está trabalhando a partir do ambiente Moodle e criando para este, um novo módulo. O trabalho que parte da plataforma Moodle já está disponível e será usada em 2008/2 para dar suporte a realização de uma disciplina de graduação do Curso de Ciência da Computação.

A Figura 2 ilustra a definição e visualização de um veículo, no caso um *blog*, no ambiente desenvolvido a partir da plataforma Moodle.

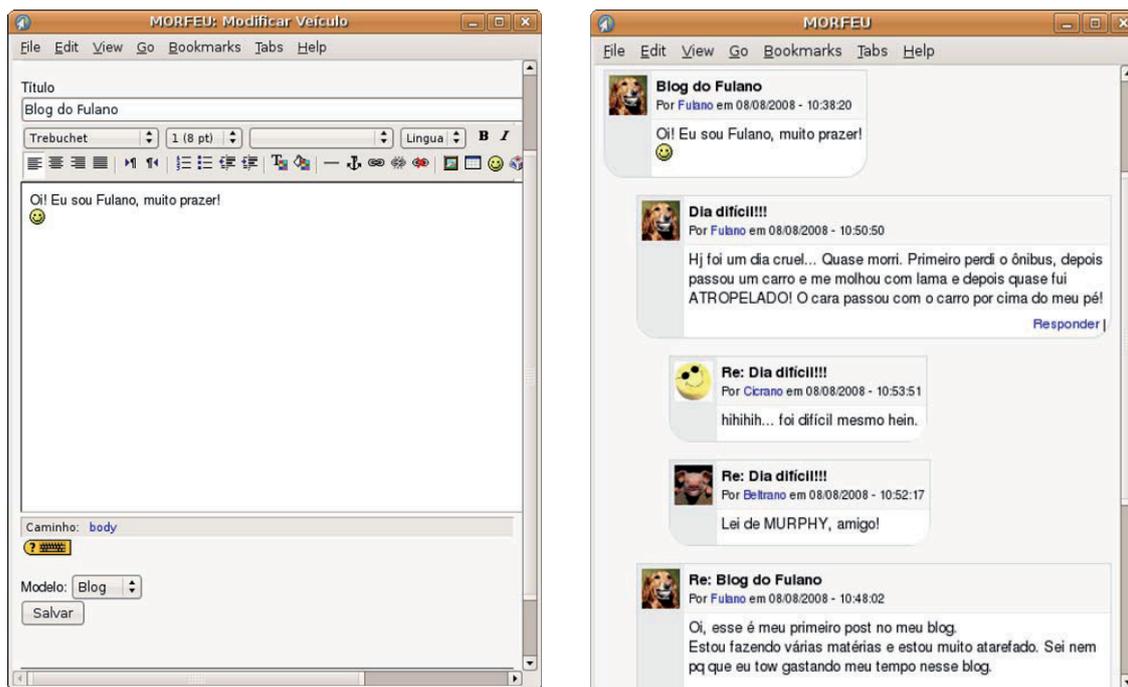


Figura 3. Definição (esquerda) e Visualização (direita) de um veículo.

7. Considerações Finais

A experiência com a formação apoiada por ambientes digitais tem nos mostrado que embora a tecnologia tenha avançado bastante na última década, ainda nos ressentimos da concepção de ambientes inovadores que apoiem o desenvolvimento de arquiteturas pedagógicas inovadoras.

Com o intuito de contribuir para a redução dos efeitos do gargalo imposto pela concentração em ferramentas de comunicação e das estruturas organizacionais fixa, iniciamos um estudo em busca de concepções inovadoras.

Como resultante de um primeiro ciclo de nossa pesquisa, concebemos o ambiente descrito neste artigo. No segundo ciclo, começaremos a utilizar uma versão, implementada com base na plataforma Moodle. Por certo, ao final deste ciclo iniciaremos uma revisão das idéias iniciais e buscaremos adequar as propostas para superar as dificuldades encontradas na prática.

Em paralelo estaremos revisando e formalizando a fundamentação tecnológica para o conceito de veículo de comunicação que entendemos como ponte chave da proposta.

8. Agradecimentos

Leonardo Santos recebe bolsa de mestrado da FAPEAM. Este trabalho contou com recursos do Projeto ColabWeb – Proc.553329/2005-7, Edital CNPq/CT-Amazônia n.27/2005).

9. Referências

- Moore, Michael; Kearsley, Gregk.; Educação a Distância: Uma visão Integrada. São Paulo: Thomson Learning, 2007.
- Inhelder, B.; Cellérier, G.; O Desenrolar das descobertas da criança: um estudo sobre as microestruturas cognitivas; Porto Alegre, Artes Médicas, 1992.
- Fagundes, L.C., Sato, L.S., Maçada, D. L., Aprendizes do Futuro, as Inovações já começaram, Brasília, MEC, 1999.
- FAGUNDES, Lea; NEVADO, Rosane; BASSO, Marcus; BITENCOURT, Juliano; MENEZES, Crediné; MONTEIRO, Valéria Cristina P. C.. Projetos de Aprendizagem – Uma experiência mediada por ambientes Telemáticos. RBIE, 2006.
- Carvalho, M, S., Nevado, R.A., Menezes, C.S., Arquiteturas Pedagógicas para Inovações em EAD, SBIE2005, Juiz de Fora-MG, 2005.
- MOORE, Michael; KEARSLEY, Gregk. Educação a Distância: Uma visão Integrada. São Paulo: Thomson Learning, 2007.
- MONTEIRO, Valéria Cristina Pelinzzzer Cauper; MENEZES, Crediné Silva de; NEVADO, Rosane Aragon de; FAGUNDES, Léa da Cruz. Ferramenta de Autoria e Interação para apoio ao desenvolvimento de Projetos de Aprendizagem. Renote Revista Novas Tecnologias na Educação V3, v. 3, n. 2, 2005.
- MONTEIRO, Valéria Cristina Pelinzzzer Cauper; Um ambiente de apoio ao desenvolvimento de Projetos de Aprendizagem, Dissertação de Mestrado, PPGI-UFES, Vitória-ES, junho, 2006
- PIAGET, Jean. Abstração reflexionante; relações lógico-aritméticas e ordem das relações espaciais. Porto Alegre, Artes Médicas, 1994.
- Mendonça, A. P. ; Castro Jr, A. N. ; Mota, E.S. ; Silva, L. S. ; Pereira, V. L. S. Uma Experiência com o uso de Mapas Conceituais para apoiar o Método da Controvérsia Acadêmica. In: XXII Congresso da Sociedade Brasileira de Computação - VIII Workshop de Informática na Escola, 2002, Florianópolis-SC. XXII Congresso da SBC. Porto Alegre : Sociedade Brasileira de Computação, 2002. v. 5. p. 99-107.
- Silva, L. S. ; Castro Jr, A. N. ; Mendonça, A. P. ; Pereira, V. L. S. . Mapas Conceituais como suporte à estratégia de Investigação em Grupo: Uma experiência na Universidade. In: XXII Congresso da Sociedade Brasileira de Computação - VIII Workshop de Informática na Escola, 2002, Florianópolis-SC. XXII Congresso da SBC. Porto Alegre : Sociedade Brasileira de Computação, 2002. v. 5. p. 163-172.
- Pereira, V. L. S. ; Castro Jr, A. N. ; Mendonça, A. P. ; Silva, L. S. . Análise do método Jigsaw de aprendizagem cooperativa através da utilização de mapas conceituais. In: XXII Congresso da Sociedade Brasileira de Computação - VIII Workshop de Informática na Escola, 2002, Florianópolis-SC. XXII Congresso da SBC. Porto Alegre : Sociedade Brasileira de Computação, 2002. v. 5. p. 181-188.