

# SAEP-NET – Sistema de Apoio ao Educar pela Pesquisa na Internet

Ana Carolina Bertolotti<sup>1</sup>, Márcia Cristina Moraes<sup>2</sup>, Roque Moraes<sup>3</sup>, Antônio Carlos da Rocha Costa<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Instituto de Ciências Exatas e Geociências – UPF  
Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação –UFRGS  
Campus I - Km 171 - BR 285, Bairro São José - Passo Fundo, RS, BR

<sup>2</sup> Faculdade de Informática – PUCRS  
Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação -UFRGS  
Av. Ipiranga, 6681 – prédio 30 - POA, RS, BR

<sup>3</sup> Museu de Ciências e Tecnologia – PUCRS  
Av. Ipiranga, 6681 – prédio 40 - POA, RS, BR

<sup>4</sup> Escola de Informática – UCPEL  
R. Félix da Cunha, 412 – Pelotas, RS, BR

carolina@upf.tche.br, mmoraes@inf.ufrgs.br, searom@pucrs.br,  
rocha@atlas.ucpel.tche.br

**Resumo.** Este artigo tem como objetivo apresentar o Educar pela Pesquisa como uma abordagem para o desenvolvimento e utilização de ambientes de aprendizagem na Web. O Educar pela Pesquisa visa inovar a prática em sala de aula. Tal inovação se caracteriza pela motivação e incentivo dos alunos, por parte dos professores, pelo gosto e necessidade da pesquisa em aula. Através do SAEP-NET mostraremos como inserir o Educar pela Pesquisa de Pedro Demo em um sistema de apoio a professores, considerando o ciclo dialético proposto por Moraes, Galiazzi e Ramos, que representa a pesquisa em sala de aula como um ciclo composto por “questionamento”, “construção de argumentos” e “comunicação”.

**Palavras-chave:** Ambientes Interativos de Aprendizagem, Educar pela Pesquisa e desenvolvimento de ambiente de aprendizagem virtual.

**Abstract.** This paper intends to present the Education through Research as approach for the development and use of learning environment in the Web. The Education through research aims to innovate the practice in classroom motivating students to do research as an everyday activity. This implies some changes in the roles of teachers and students because both have to contribute for knowledge reconstruction. Knowledge reconstruction is considered the differential criteria, joining theory and practice, the main philosophy of education through research. In this paper we are going to present a way to incorporate these ideas on a system called SAEP-NET.

**Key words:** interactive learning environment, education through research and development of virtual learning environment.

## 1. Introdução

A crescente evolução e utilização das Novas Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) têm provocado uma transformação na sociedade, que está cada vez mais se tornando uma sociedade baseada na informação e no conhecimento. O advento da informática no meio escolar é um reflexo desta

transformação. Atualmente, a potencialidade do computador como instrumento didático para o ensino é muito valorizada e pode ser observada através da: grande quantidade de softwares didáticos produzidos e disponíveis no mercado, da procura, cada vez maior por softwares educacionais e, principalmente, o crescente número de usuários conectados à Internet com a finalidade de buscar informações.

Segundo Almeida [1998], esta transformação implica em novas idéias de conhecimento e de aprendizagem, da função da escola e do papel do professor e do aluno. Neste sentido, Demo [1997] salienta que a pesquisa assume um papel fundamental nessa nova etapa da educação, apoiada pelas TIC.

Demo em [Demo 1997], demonstra que o interesse está voltado a fundamentar a importância da pesquisa para a educação, querendo chegar até o ponto de tornar a pesquisa uma maneira própria de aprender. Nessa nova maneira de aprender, o aluno passa de objeto do ensino para parceiro de trabalho, assumindo-se sujeito do processo de aprender. A pesquisa faz com que o aluno se torne um sujeito ativo e autônomo para criar, construir e articular informações com os conhecimentos já adquiridos na busca de soluções para suas inquietações.

Neste sentido, Demo [1997] apresenta o Educar pela Pesquisa, que tem como base o questionamento reconstrutivo. No questionamento reconstrutivo, a construção do conhecimento se dá através de uma reformulação de teorias e conhecimentos existentes. O questionamento reconstrutivo encaminha um novo tipo de construtivismo, em que, retira-se a ênfase da construção e direciona-a para uma reconstrução do conhecimento.

A reconstrução do conhecimento é considerada o critério diferencial da pesquisa, englobando teoria e prática, filosofia base do Educar pela Pesquisa, o qual requer que o professor e o aluno manuseiem a pesquisa como princípio científico e educativo e a tenham como atitude cotidiana [Demo 1997]. Com base nos conceitos de Demo, Moraes et al. [2002] visualizam o Educar pela Pesquisa como um ciclo dialético composto de três momentos: questionamento, construção de argumentos e comunicação e avaliação.

A Web, como um grande repositório de informações, é um meio apropriado para o desenvolvimento de ambientes que suportem esta abordagem da educação. Neste sentido, o SAEP-NET (Sistema de Apoio ao Educar pela Pesquisa na Internet) visa apoiar a prática do Educar pela Pesquisa, considerando o ciclo dialético proposto por Moraes et al. [2002].

A construção do SAEP-NET disponibiliza um ambiente que se baseia em uma abordagem educacional tanto para o seu desenvolvimento quanto em sua utilização. Desta maneira, o Educar pela Pesquisa é aplicado como uma concepção para o desenvolvimento de ambientes de aprendizagem e traz contribuições tanto para a educação quanto para o desenvolvimento de sistemas e para a pesquisa.

Do ponto de vista educacional, o sistema visa difundir a abordagem conhecida como Educar pela Pesquisa, que enfatiza a importância da pesquisa no processo de aprendizado, seguindo o ciclo dialético proposto por Moraes. Assim como Demo e Moraes, acreditamos que a pesquisa deve ser considerada um elemento chave no processo de aprendizagem que ocorre no dia a dia das escolas e universidades, pois a pesquisa busca instigar o aprendiz, incentivando-o a participar do processo de reconstrução do conhecimento que efetivamente leva a aprendizagem.

Do ponto de vista do desenvolvimento de programas e sistemas computacionais voltados à aprendizagem, o sistema contribui para a inovação de uma linha educacional pouco explorada em ambientes educacionais baseados na Web. Uma das maneiras mais eficientes e rápidas de difundir conhecimento atualmente é através da Internet. Neste sentido, o desenvolvimento de um sistema computacional como o SAEP-NET possibilita a difusão do Educar pela Pesquisa e, conseqüentemente, amplia a sua utilização na sala de aula.

Do ponto de vista da pesquisa, o sistema enfoca a questão da adaptação das tecnologias disponíveis na Internet para apoiar a prática do Educar pela Pesquisa. A Internet é um ambiente bastante favorável à pesquisa e conseqüentemente a prática do Educar pela Pesquisa, pois possui ferramentas que possibilitam a busca de informações e a comunicação entre as pessoas, duas características essenciais para o Educar pela Pesquisa como iremos observar ao longo do artigo.

Neste artigo iremos apresentar uma maneira de abordar as questões propostas pelo Educar pela Pesquisa em um sistema computacional chamado SAEP-NET. Desta maneira, o artigo irá descrever uma breve fundamentação teórica do Educar pela Pesquisa e o enquadramento do SAEP-NET nesta visão, e irá apresentar a arquitetura geral do sistema mostrando como os pressupostos do Educar pela Pesquisa podem ser mapeados para um sistema computacional considerando o ciclo dialético proposto por Moraes.

## **2. Estado atual do conhecimento no assunto**

O desenvolvimento de ambientes educacionais é baseado, principalmente, no paradigma construtivista caracterizado por uma compreensão do aprender como construção, com envolvimento ativo e reflexivo do aluno.

Dentre as variantes desse paradigma se enquadra o Educar pela Pesquisa, desenvolvido inicialmente por Pedro Demo [1997]. O Educar pela Pesquisa propõe uma modificação na forma do educar, considerando importante a participação do aluno no processo de aprendizagem, incentivando-o através da realização de projetos e trabalhos de pesquisa desenvolvidos em sala de aula.

### **2.1 Educar pela Pesquisa**

Educar pela pesquisa tem como objetivo incentivar o questionamento dentro de um processo de reconstrução de conhecimento. Este processo pode ser entendido como a produção de um conhecimento inovador que inclui interpretação própria, formulação pessoal, saber pensar e aprender a aprender. Desta maneira, Educar pela Pesquisa é ir contra a cópia, a condição de objeto e a manipulação do aluno [Moraes 2002].

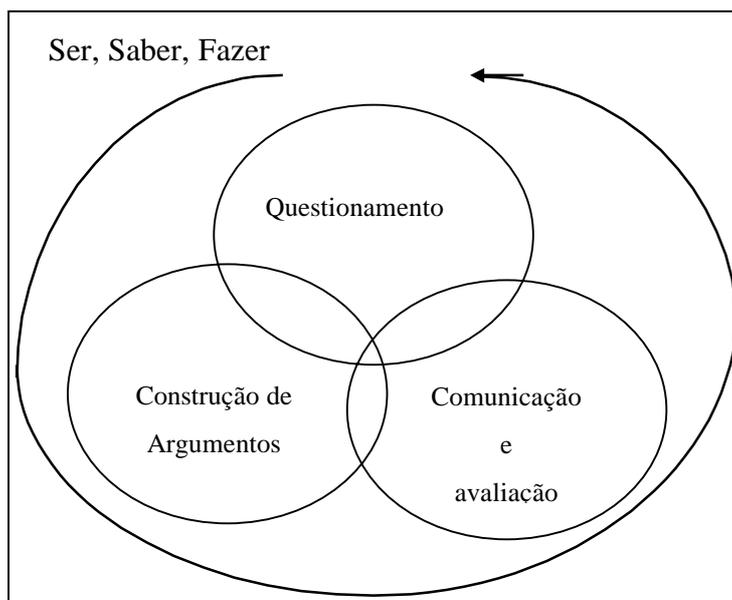
Segundo Demo [1997] o Educar pela Pesquisa se dá na forma de programa construtivo acompanhado. Desta maneira, a pesquisa pode ser entendida por um conjunto de tarefas que ao serem executadas levam a reconstrução de alguma teoria ou conteúdo. Demo considera o questionamento reconstrutivo a base para o Educar pela Pesquisa e isto implica em uma transformação do entendimento da palavra aprender, que passa do aprender com o significado de memorizar para o aprender com significado de reconstruir.

Como esta abordagem pretende superar o ensinar, o instruir, o treinar e o domesticar, incentiva e forma a autonomia crítica no sujeito [Demo 1997]. Isto acarreta uma mudança tanto no papel do aluno quanto do professor. O aluno deixa de ser um simples receptor de informações para tornar-se um aprendiz ativo no processo de reconstrução do seu conhecimento. O professor deixa de ser o detentor único do conhecimento e passa a ser o orientador e parceiro dos alunos durante o processo [Williams 1995].

O questionamento reconstrutivo é um termo bastante amplo e engloba diferentes fases para a reconstrução crítica do conhecimento. Moraes et al. [2002] visualizam o processo do Educar pela Pesquisa como um ciclo dialético composto por três fases: questionamento, construção de argumentos e comunicação. A primeira fase inicia-se através do questionamento de teorias e conteúdos existentes. Nesta fase são apontadas falhas e limitações nos objetos de estudo e procura-se identificar novos caminhos para ampliar os seus entendimentos. Contudo, estes novos caminhos devem possuir uma base teórica sólida. Assim encaminha-se a segunda fase, onde ocorre a construção de argumentos para solidificar as novas idéias. Após os argumentos terem sido construídos e organizados eles devem ser comunicados. Isto constitui a terceira fase, que tem como objetivo colocar os argumentos produzidos para a análise e avaliação de um grupo maior. A partir desta análise podem surgir novas críticas o que pode desencadear um novo movimento no ciclo, ou seja, um novo questionamento, uma nova construção de argumentos e uma nova comunicação. Assim o Educar pela Pesquisa pode ser visto como um movimento interativo e recursivo.

Considerando o esquema apresentado em Moraes [2002] (Figura 1), que representa a pesquisa em sala de aula como um ciclo dialético composto por “questionamento”, “construção de argumentos” e “comunicação”, argumentamos que cada uma destas fases pode ser desenvolvida dentro de um sistema que permita a utilização do Educar pela Pesquisa tanto como uma metodologia para o desenvolvimento quanto o próprio sistema para apoiar o aprendizado.

Dentro da abordagem do Educar pela Pesquisa, o processo de entrar em contato com a informação pode ser considerado um elemento central. Neste sentido as redes de computadores, em especial a Internet, podem trazer contribuições importantes, devido à facilidade de acesso a informações dispersas nas mais diferentes fontes. Como sugerido por Demo [1998], a informatização do conhecimento irá absorver a transmissão do conhecimento, pois é mais atraente, manejável e atinge um maior número de pessoas. Contudo, entendemos que a Internet além de substituir a transmissão de conhecimento traz outros tipos de contribuições para pesquisa em sala de aula, pois através dela os estudantes e professores podem facilmente explorar várias fontes de conhecimento, levantar questões, procurar respostas, solucionar problemas propostos [Williams 1995], e interagir uns com os outros.



**Figura 1: Ciclo dialético da pesquisa em sala de aula**

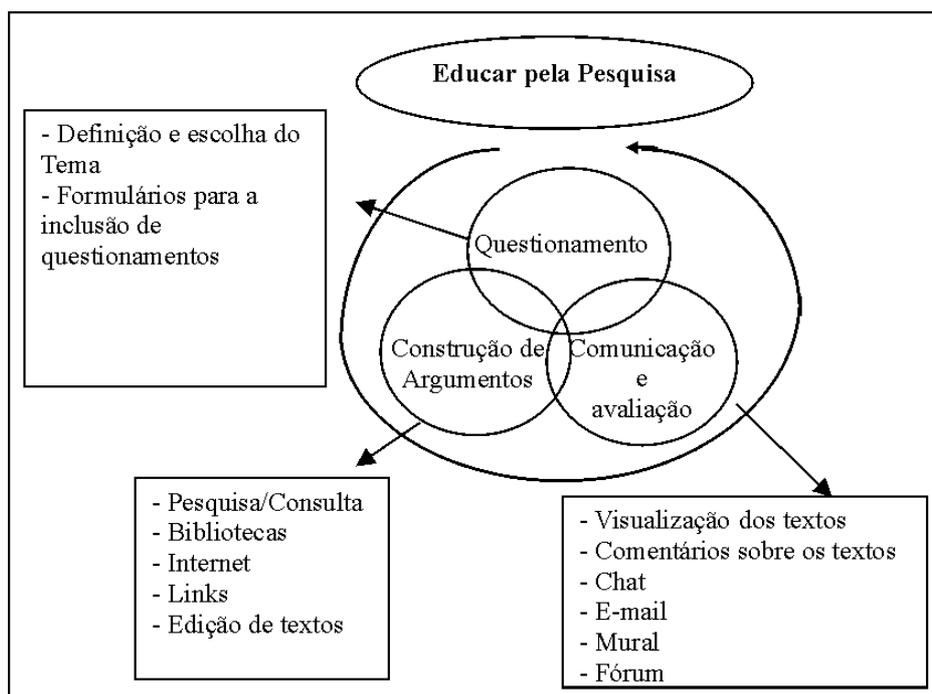
A Internet possibilita aos estudantes e professores acesso a um rico repositório de informações que podem estar na forma de textos, gráficos, figuras, sons, imagens e vídeo. Além disso, permite realizar visitas “virtuais” a museus localizados em diferentes partes do mundo e participar de grupos de discussão nacionais e internacionais.

Neste trabalho estudamos os diferentes serviços oferecidos pela Internet a fim de identificá-los como partes integrantes de cada uma das fases que constituem o Educar pela Pesquisa. Acreditamos que, através da busca e recuperação de informações, o estudante terá em suas mãos um referencial teórico bastante forte para o questionamento e construção de seus argumentos. Já os serviços para a troca de idéias e informações num grupo de pessoas e entre grupos, podem ser bastante úteis para a comunicação e crítica dos argumentos construídos.

### **3 Descrição do SAEP-NET**

O Sistema de Apoio ao Educar pela Pesquisa na Internet visa proporcionar um ambiente na Web para auxiliar professores e alunos na prática do Educar pela Pesquisa. Neste sentido, o SAEP-NET é composto pelos três momentos envolvidos no Educar pela Pesquisa: questionamento, construção de argumentos e comunicação e avaliação. Cada um desses momentos é visto como um módulo. Além destes módulos o sistema disponibiliza material de consulta sobre o Educar pela Pesquisa. Auxiliando os professores a se familiarizarem com esta nova metodologia e, ao mesmo tempo, permitir acesso aos textos produzidos pelo grupo de educação do projeto.

A figura 2 representa um esquema geral do sistema, apresentando a organização dos módulos e suas opções de trabalho. A elipse do Educar pela Pesquisa representa a filosofia da abordagem adotada no sistema, mais especificamente ela está relacionada a documentação que está disponível aos usuários. Cabe ressaltar que algumas funcionalidades dos módulos do sistema ainda estão em desenvolvimento.



**Figura 2: Esquema geral do sistema**

### 3.1 Módulo de questionamento

No módulo de questionamento o usuário define o tema a ser discutido durante o processo. A definição do tema pode ser realizada por diferentes tipos de usuários, tanto professores quanto alunos podem iniciar o processo através do questionamento, após, é feita uma enquete para a escolha do tema entre todos os sugeridos. Definido o tema se inicia a fase de inclusão dos questionamentos através de formulários. Tanto os temas quanto os questionamentos podem ser visualizados por qualquer usuário do sistema.

### 3.2 Módulo de construção de argumentos

No módulo de construção de argumentos o usuário tem a sua disposição os serviços necessários para busca de informações, que são utilizadas como embasamento teórico para o questionamento estudado. Neste módulo o usuário pode ter acesso a bibliotecas virtuais, links para sites de busca e liberdade para navegar pela Internet. Uma das tarefas que fazem parte do momento de construção de argumentos é a produção de um texto.

No Educar pela Pesquisa os alunos devem produzir um texto que contenha reflexões e análise crítica do assunto que está sendo pesquisado. A produção escrita é um aspecto bastante importante dentro do Educar pela Pesquisa. Neste sentido, o sistema proposto possuirá, futuramente, uma ferramenta para edição de documentos própria. Atualmente, estamos utilizando um processador de texto para a criação dos documentos. Desse modo, quando o texto está concluído o aluno o envia para o sistema através da ferramenta de upload.

A edição de documentos faz parte do módulo de construção de argumentos. Esse recurso é interessante pois, na medida em que o usuário obtém informações, as interpreta e as assimila ele pode desenvolver o seu próprio texto. Este texto inicialmente é privado ao usuário e somente o mesmo poderá lê-lo e alterá-lo. Quando o usuário achar conveniente ele poderá tornar o texto público e os demais usuários do sistema poderão ter acesso a ele. Tornar um texto público significa expô-lo a crítica e avaliação de um grupo maior. Esta é uma das maneiras de desencadear o processo de comunicação e análise dos argumentos produzidos para um questionamento, é uma das maneiras de se iniciar o terceiro momento envolvido no Educar pela Pesquisa. Neste sentido, o usuário pode marcar seu texto com os seguintes estados: em andamento (ainda não finalizado, restrito apenas ao autor), para revisão (quando o

texto está pronto para o professor revisar), finalizado (quando o texto já foi revisado pelo professor e corrigido pelo aluno).



Figura 3 – Módulo de questionamento: definição do tema

### 3.3 Módulo de comunicação

No módulo de comunicação e avaliação o usuário tem acesso as ferramentas responsáveis pela troca de informações e integração entre os participantes do processo. Uma das formas de integração é a avaliação dos textos produzidos realizados em cooperação entre os usuários (que podem ser professores e alunos). Para realizar esta avaliação, os usuários têm acesso aos textos de seus colegas e podem apresentar comentários. Estes comentários são exibidos junto com o texto, ficando disponíveis tanto para o autor quanto para os demais leitores.

Outra forma de comunicação é a realização de reuniões virtuais periódicas realizadas através de uma ferramenta síncrona, o chat. Para a discussão dos assuntos relacionados as reuniões e demais comentários, podem ser utilizadas as ferramentas de e-mail, mural (ilustrada na figura 4) e fórum, as quais permitem uma comunicação assíncrona. Com o mural e o fórum os usuários têm a possibilidade de visualizar todas as mensagens enviadas, enquanto no e-mail os usuários podem escolher um destinatário único ou um grupo. Para viabilizar o envio de mensagens para grupos, podem ser utilizadas as listas de discussão.

### 3.4 Usuários do ambiente

O SAEP-NET possui três usuários distintos: aluno, professor e administrador. O usuário professor é responsável pela manutenção de suas turmas. Todo o ambiente que envolve alunos, ferramentas de comunicação e, principalmente, materiais instrucionais para pesquisa, devem possuir, fundamentalmente, uma manutenção periódica. O módulo de manutenção do sistema é responsável, entre outros, pela criação e edição de turmas, cadastro de alunos nas mesmas e controle de login.

Por sua vez, o usuário aluno tem a sua disposição um módulo para a edição de seu perfil, onde pode inserir uma foto e editar seus dados pessoais como, por exemplo, e-mail e instituição a que pertence.

Por fim, o administrador é responsável por todo o controle interno do ambiente, desde manutenção até controle de login.



- Moraes, Márcia Cristina, Bertoletti, A. C. & Costa, A. C. R. (2001) "Evaluating Usability of SAGRES Virtual Museum Considering Ergonomics Aspects and Virtual Guides". In: 7th World Conference on Computers in Education - WCCE. Copenhagen.
- Moraes, Márcia Cristina. Uma arquitetura de agentes improvisacionais para apoio a visitação de museus baseada em computadores. Dissertação de Mestrado. Porto Alegre: Mestrado em Informática/PUCRS, 1999.
- Moraes, Márcia Cristina. Do Ponto de Interrogação ao Ponto: A Utilização dos Recursos da Internet para o Educar pela Pesquisa. 2002.
- Moraes, Roque. "Produção numa sala de aula com pesquisa: superando limites e construindo possibilidades". In: Revista da Educação – Educação e Ciências e Questões Afins. Porto Alegre, RS: EDIPUCRS, 2000.
- Moraes, Roque; Ramos, Maurivan & Galiuzzi, Maria do Carmo. Pesquisa em Sala de Aula: Fundamentos e pressupostos. 2002.
- Moran, José Manuel. (1998) "Mudar a forma de ensinar e de aprender com tecnologias". Artigos selecionados sobre Informática e Educação. Disponível por: <http://www.divertire.com.br/>
- Ryder, Kandall; James & HUGHES, Tom. "Internet for Educators". Upper Saddle River, New Jersey: Prentice-Hall Inc, 1997.
- Schaver, Helmut; Muehlbacher; Joerg; Leng, Paul; Shave, Michael; Aiken, Robert. (1998) "Interactive Seminar using the Web: An International Experience". In: Teleteaching'98 Distance Learning, Training and Education. Pp. 869-875.
- Williams, Bard."The Internet for Teachers". Foster City, CA: IDG Books Worldwide, Inc, 1995.