

Inserção da Informática na Educação - Uma Proposta Baseada no Processo de Aprendizagem

Renata Silva Souza
Crediné Silva de Menezes
ssouza@tropical.com.br

Universidade Federal do Espírito Santo – UFES
Centro Tecnológico – Mestrado em Informática
Av. Fernando Ferrari, s/n
Campus Universitário de Goiabeiras, CT-VII
CEP: 29060-900, Vitória/ES, Tel. : (27) 335-2689

Dalva Silva Souza
Instituto de Organização Racional do Trabalho do Rio de Janeiro – IDORT-RJ
R. São Clemente, nº 175, Botafogo
CEP: 22260-001, Rio de Janeiro/RJ, Tel.: (21) 286-4898

RESUMO

Estudos sobre a ineficiência das teorias tradicionais de ensino-aprendizagem na formação de habilidades cognitivas motivaram o surgimento de modelos de educação alternativos, baseados no uso do computador e da tecnologia da informação. Este trabalho propõe uma abordagem para o uso do computador na educação, considerando a aprendizagem como um processo semelhante ao de construção de teorias científicas. Cada fase desse processo demanda ferramentas específicas, que são identificadas neste trabalho. Além disso, descreve-se um cenário de aplicação da abordagem proposta.

Palavras-chave: processo de aprendizagem, software educacional

1. Introdução

As teorias pedagógicas tradicionais são baseadas principalmente na informação e na memorização. Estudos recentes mostram que a aprendizagem propiciada pela aplicação dessas teorias não desenvolve no aluno habilidades cognitivas e criativas, para que seja capaz de analisar e discutir pontos de vista e solucionar problemas, sendo, portanto, ineficiente para atender às necessidades da sociedade moderna.

Esses estudos motivaram o surgimento de modelos de educação alternativos, não presenciais e abertos, baseados no uso do computador e da tecnologia da informação. Um dos modelos mais conhecidos é a educação à distância (EAD), mas também nos cursos presenciais pode-se aproveitar o potencial da telemática para enriquecer o conteúdo das disciplinas curriculares e propiciar a interação dos alunos com pessoas de outras comunidades, trazendo especialistas de todas as áreas para o ambiente escolar (Lucena, 1997).

Uma pesquisa realizada com 51 escolas brasileiras de 1º e 2º graus (Campos et al., 1999) mostrou que o total de escolas que adotaram o computador na prática educacional e o número de equipamentos adquiridos aumentou significativamente nos últimos anos, as práticas adotadas, todavia, têm, predominantemente, caráter conservador, reforçando o modelo behaviorista de aprendizagem em detrimento das teorias construtivistas, as quais vêm sendo preferidas pela pesquisa acadêmica e pelas diretrizes governamentais, no uso da

informática na educação, por possibilitarem a reorganização da atual estrutura do processo de escolarização.

Este trabalho propõe uma abordagem para o uso do computador na educação, considerando a aprendizagem como um processo semelhante ao de construção de teorias científicas. O aprendiz é visto como um inventor de teorias. Durante o processo, cada atividade irá requerer diferentes formas de apoio ao processamento da informação e tomada de decisão, o que demandará diferentes ferramentas computacionais.

A seção 2 descreve um modelo de processo. A seção 3 é destinada à identificação de ferramentas apropriadas a cada subprocesso. A seção 4 traz o exemplo de uma situação prática em que a abordagem proposta pode ser aplicada. A seção 5 destina-se às considerações finais sobre o trabalho.

2. O processo aprendizagem

A inserção da telemática no trabalho, na educação e no entretenimento é uma realidade irreversível. Não há como negar a influência que a tecnologia vem exercendo no modo de viver das pessoas. No que diz respeito à educação, é uma perda de tempo insistir em práticas antigas, inadequadas para formar pessoas com as características requeridas pelo mercado de trabalho e pela vida desta sociedade da informação que existe hoje.

Segundo Litto,

“Aos poucos, as atividades realizadas em empresas, ou por adultos trabalhando em casa, ou por jovens estudando em instituições de ensino fundamental, médio e superior, vão se assemelhando em suas linhas gerais, a saber: (1) identificar problemas, (2) achar as informações necessárias para sua solução, (3) filtrar essas informações segundo critérios de relevância e pertinência, (4) tirar conclusões convincentes, e (5) comunicar a terceiros os resultados” (Litto, 2000)

Litto sugere um modelo de processo que vem se mostrando adequado para a educação e o trabalho na sociedade contemporânea, transformada pelo advento do computador e das redes internacionais de comunicação.

Segundo a abordagem construtivista, a aprendizagem é um processo de invenção em que o aprendiz é o agente responsável que, ao invés de adquirir uma teoria do mundo, busca construir sua própria teoria. Propõe-se, pois, um processo, composto por um conjunto de subprocessos (Menezes et al., 1999), descritos a seguir:

1. *Identificação do problema*: os alunos identificam o problema a ser solucionado, ou seja, o conceito ou objeto que se deseja conhecer.
2. *Observação ou Mineração*: os alunos observam e buscam informações necessárias para a modelagem do problema identificado.
3. *Coleta de Dados*: dentre as informações obtidas na mineração, os alunos extraem dados importantes.
4. *Análise*: os alunos desenvolvem comparações e avaliações com os dados levantados, a partir de questionamentos e simulações apropriados, para chegar a conclusões a respeito deles.
5. *Síntese*: os alunos tiram conclusões sobre o trabalho, extraíndo dele o que há de útil para sua aprendizagem, culminando com a identificação de regras e procedimentos.
6. *Formalização*: os alunos apresentam o resultado da síntese, utilizando linguagens apropriadas ao entendimento de outros (colegas e professores), ou seja, expõem os modelos mentais construídos na síntese.
7. *Validação*: os alunos validam os resultados do trabalho. Essa tarefa pode ser realizada pelo professor ou pela confrontação das sínteses a novos dados.

Assim como no método científico, os aprendizes deverão analisar variáveis, formular hipóteses e questões sobre um determinado fenômeno, e realizar uma série de operações cognitivas, tais como: observar, classificar, medir, procurar padrões, inferir e experimentar (Sherman, 1994).

Em cada uma dessas fases, os alunos necessitam do uso de ferramentas e recursos específicos. Nesse contexto, o professor deixa seu papel tradicional de detentor do conhecimento e passa a exercer várias funções, em especial, a de um motivador, orientador e colaborador dos alunos. Dessa forma, ele será responsável, dentre outras coisas, por direcionar o trabalho dos alunos, despertar neles o prazer da descoberta, apoiar a interação entre eles, organizar as metas das tarefas desenvolvidas e avaliar se essas metas estão sendo atingidas. O aluno, por sua vez, participará mais ativamente da construção do próprio conhecimento, podendo assumir os papéis de leitor, autor e colaborador, durante as tarefas (Costa & Xexéo, 1996).

3. Inserindo ferramentas para apoio

A seguir, as fases são descritas em maior detalhe e é feito um levantamento das ferramentas computacionais que podem contribuir para a realização de cada uma delas.

3.1. Identificação do problema

Tudo começa com o professor fazendo uma exposição do problema, propondo alguns desafios para os alunos. Os alunos devem entender claramente a proposição feita e o professor precisa checar se o problema foi realmente compreendido, já que essa é a fase inicial de todo o processo e, se ela for mal conduzida, dificilmente as fases posteriores terão possibilidade de êxito.

O professor precisará de um recurso para expor o problema. Para isso, podem ser utilizados: editores de texto; editores de páginas html; *scanner* e editores de imagem; programas de apresentação multimídia; microfone e programas de gravação e apresentação de áudio; câmeras filmadoras e programas de apresentação de vídeo; e programas de animação.

A complementação se realiza através de um ciclo de esclarecimento, utilizando-se programas de correio eletrônico, listas ou fóruns de discussão. Os fóruns e as listas são interessantes, porque permitem que outros alunos, além do professor, solucionem as dúvidas. É possível também usar programas de *chat*, ou programas de áudio ou vídeo-conferência. Outro recurso bastante útil para auxiliar na resolução de dúvidas é o chamado *whiteboard*, que consiste em um editor de imagens compartilhado, que pessoas deslocadas fisicamente podem usar como se fosse um quadro negro. Para se certificar do nível de esclarecimento, o professor pode ainda utilizar um programa de composição e avaliação de questionários. A tabela 1 resume a relação entre atividades e ferramentas que contribuem para sua execução.

Finalidades	Recursos
<i>Expor o problema</i>	Editores de texto; editores de páginas html; scanner e editores de imagem; programas de apresentação multimídia; programas de gravação e apresentação de áudio; câmeras filmadoras e programas de apresentação de vídeo; programas de animação.
<i>Eliminar as dúvidas</i>	Programas de correio eletrônico; listas de discussão; fóruns de discussão; programas de <i>chat</i> , programas de áudio-conferência; programas de vídeo-conferência; <i>whiteboard</i> .
<i>Checar a compreensão</i>	<i>Idem eliminar dúvidas</i> + programa de composição e avaliação de questionários.

Tabela 1: Recursos necessários na fase de Identificação do Problema

3.2. Observação ou mineração

Nessa fase, os alunos precisarão reunir as informações necessárias para a resolução do problema identificado na primeira etapa. Para minerar todas essas informações, é preciso contar com livros, jornais e revistas, dicionários, um sistema de recuperação de páginas da Internet e outros materiais de consulta. Talvez seja necessário contactar pessoas especializadas na área para fazer perguntas, o que pode ser feito com um programa de correio eletrônico.

É importante ressaltar a importância da Internet como ambiente de consulta de informações, já que, hoje, ela reúne documentos importantes, livros, revistas, jornais e dicionários eletrônicos, *sites* sobre qualquer tema, e pessoas que entendem de assuntos variados. Para navegar livremente pelos *sites* da Internet, é preciso utilizar um navegador ou *browser*. A tabela 2 apresenta as ferramentas que podem ser usadas nessa etapa.

Finalidades	Recursos
<i>Consultar material</i>	<i>Materiais:</i> livros, jornais, revistas, dicionários, sites, filmes, músicas, mapas, fotos, figuras, códigos de programas de computador, etc. <i>Softwares:</i> <i>browser</i> , sistema de recuperação de páginas da Internet, editores variados para mídias eletrônicas
<i>Contactar especialista</i>	correio eletrônico e outros recursos de comunicação

Tabela 2: Recursos necessários na fase de Mineração

3.3. Coleta de dados

Após recolher bastante material sobre o tema de estudo, os aprendizes se deparam com a fase de coleta de dados, em que é necessário distinguir, dentre as informações recolhidas, aquelas que realmente importam para o trabalho a ser realizado.

Professores e alunos interagem, realizando, juntos, essa descoberta. Para isso, podem ser usados os mesmos recursos de comunicação já citados na tabela 1. Além disso, os alunos podem precisar de um editor de textos, para fazer resumos de textos importantes; de uma planilha eletrônica, para construir gráficos e organizar os dados; de um programa de edição de áudio, para selecionar partes importantes de uma gravação; de um programa de edição de vídeo, para editar as partes essenciais de um vídeo; de um scanner e de um editor de imagem, para digitalizar e extrair de uma figura algo que lhes interesse; e tradutores de idiomas, para traduzir textos que estejam escritos em línguas estrangeiras. A tabela 3 exhibe os recursos importantes para essa etapa do processo de aprendizagem.

Finalidades	Recursos
<i>Interação</i>	recursos de comunicação tais como: correio, <i>chat</i> , etc.
<i>Manipular os dados</i>	editores variados para mídias; planilha eletrônica; scanner; tradutores de idiomas.

Tabela 3: Recursos necessários na fase de Coleta de Dado

3.4. Análise

Nesta etapa, os alunos lidam com os dados obtidos, cooperando para tirar conclusões a partir deles. Pode-se dizer que os alunos “fazem perguntas” aos dados, como: o dado “x” é verdadeiro? Como “x” pode ser comparado a “y”? O que o dado “z” significa? O que acontece se eu fizer isso ou aquilo? Essas comparações, avaliações e discussões contribuirão para que os aprendizes compreendam melhor as informações obtidas e tirem suas próprias conclusões a partir delas. Mais uma vez, enfatiza-se aqui o desenvolvimento do pensamento crítico, da autonomia e da atitude ativa em relação ao aprendizado.

O professor pode participar, corrigindo conceitos mal compreendidos, mas só se isso for necessário para evitar um atraso no trabalho, ou um conflito entre os aprendizes. Do contrário, ele deve deixar que o próprio grupo chegue a suas próprias conclusões. Uma atitude bastante apropriada do professor é se colocar como colaborador e também como mais um aprendiz.

Na fase de análise, podem ser utilizados os mesmos recursos de manipulação de dados citados na fase de coleta de dados. Além desses, pode-se citar calculadoras, dicionários, entre outros.

A tabela 4 apresenta os recursos necessários para a etapa de Análise.

Finalidades	Recursos
<i>Interagir com colegas e professores</i>	programas de correio eletrônico; listas de discussão; fóruns de discussão; programas de chat, programas de áudio-conferência; programas de vídeo-conferência; <i>whiteboard</i> .
<i>Manipular os dados</i>	editores variados para mídias eletrônicas; planilha eletrônica; scanner; tradutores de idiomas; dicionários; calculadoras.

Tabela 4: Recursos necessários na fase de Análise

3.5. Síntese

A síntese é a fase em que os aprendizes concretizam o aprendizado, pois é aqui que eles concluem como o trabalho realizado até então pode ajudá-los a resolver o problema definido no primeiro passo do processo de construção de conhecimento. As conclusões individuais são tão importantes quanto as conclusões coletivas.

Durante todas as outras fases, o conhecimento vai sendo construído em forma de relações entre os diversos elementos selecionados. Essas relações podem ser registradas sistematicamente através de tabelas e gráficos. Assim, ferramentas como planilhas e editores podem ser úteis para registrar essas relações, entretanto, a síntese se caracteriza por ser o mais abstrato dos subprocessos pois, essa etapa diz respeito aos modelos mentais que se formam na mente do aluno, à medida que o trabalho vai sendo desenvolvido.

Nessa fase o mais importante é perceber o quanto os alunos aprenderam e compreender que os limites foram estabelecidos por eles mesmos, de acordo com sua motivação e capacidade.

Enfatiza-se a importância da realização da síntese coletiva, que é o fruto de um trabalho em equipe em torno do tema estudado. O trabalho em equipe favorece o pensamento operatório, pois desenvolve o raciocínio lógico e evita que os alunos desenvolvam hábitos intelectuais estereotipados (Minicucci, 1982). A tabela 5 traz as ferramentas que ajudam na realização da síntese, tanto a individual quanto a coletiva.

Finalidades	Recursos
<i>Construir a síntese</i>	editores de texto; planilhas; e outras ferramentas que permitam construir as relações entre os elementos coletados e analisados.
<i>Interagir para realizar a síntese coletiva</i>	recursos de comunicação tais como: correio, <i>chat</i> , etc

Tabela 5: Recursos necessários na fase de Síntese

3.6. Formalização

Nessa etapa, os alunos apresentam de forma sistemática o resultado da síntese para que o professor e os demais alunos tenham acesso e compreendam o seu trabalho. O aprendizado se solidifica e o aluno sente que o resultado de seu trabalho tem importância e, ainda, que críticas e sugestões os outros têm a acrescentar à sua produção.

O que seria, então, representar os resultados de forma sistemática? Seria encontrar uma forma de apresentar um conteúdo de modo que ele pudesse ser compreendido. Por exemplo, em um conteúdo de história, uma linha do tempo é um tipo de formalismo que pode ser usado para expressar, claramente, o resultado de uma pesquisa. No estudo dos tipos de movimento da física, pode-se propor a construção de programas em Logo, que apresentem os diversos tipos de movimento. Em lógica, por sua vez, programas em Prolog podem representar formalmente a síntese construída pelos alunos. O próprio hipertexto, construído em páginas html, pode ser uma boa forma de representar um conteúdo.

Para disponibilizar o trabalho, o aluno pode utilizar programas de correio eletrônico, fóruns ou listas de discussão. Também é possível usar o protocolo de transferência de arquivos (FTP), disponibilizando o material em uma área e permitindo que os colegas façam um *download* do trabalho. Outra possibilidade é construir páginas html com o conteúdo do trabalho, usando um editor de html. Essas páginas poderão ser acessadas por um *browser*, por qualquer usuário da Internet.

Os alunos podem ainda apresentar seus resultados em um seminário, que pode ser feito de forma virtual, utilizando-se um programa de áudio ou vídeo-conferência, ou mesmo com um programa de *chat*. Os recursos levantados para essa etapa são apresentados na tabela 6.

Finalidades	Recursos
<i>Disponibilizar trabalho</i>	programas de correio eletrônico; fóruns de discussão; listas de discussão; editor de páginas html; <i>browser</i> .
<i>Realizar seminários</i>	programas de <i>chat</i> ; programas de áudio-conferência; programas de vídeo-conferência; câmera filmadora; placa e caixas de som; <i>plug-in</i> para exibição de transparências; <i>plug-in</i> para exibição de áudio e vídeo.

Tabela 6: Recursos necessários na fase de Formalização

3.7. Validação

Nessa fase, os resultados do trabalho serão finalmente validados, ou seja, os aprendizes serão capazes de reconhecer os pontos fortes e fracos do seu trabalho. A validação está diretamente ligada à fase de formalização, já que o aluno pode começar a avaliar suas produções a partir do feedback recebido de quem teve acesso ao seu trabalho nessa fase.

Outra possibilidade bastante produtiva é a realização de experimentos em que o projeto realizado seja aplicado para avaliar, em situações reais, o que os alunos alcançaram. Em alguns casos, é interessante contar com um laboratório para a realização de experimentos práticos. Esse laboratório pode também ser construído virtualmente ou podem-se utilizar ambientes de simulação.

A tabela 7 traz os recursos relacionados às atividades de validação e certificação.

Finalidades	Recursos
<i>Realizar experimentos</i>	laboratório virtual com tecnologia de realidade virtual; ambientes de simulação.

Tabela 7: Recursos necessários na fase de Validação

4. Um cenário de uso

No domínio de conhecimento da língua portuguesa, o estudo das conjugações verbais é dos mais difíceis de obter a participação ativa dos alunos. A dificuldade decorre de que o estudo proposto é mecânico, exigindo memorização de muitas formas, sem que se desafie o pensamento e a reflexão. Pode-se imaginar, seguindo o modelo do processo de aprendizagem anteriormente descrito, outras formas de estudar esse mesmo conteúdo, de modo que os

alunos compreendam os elementos que compõem a estrutura verbal e as possibilidades de flexão que permitem ao verbo indicar a pessoa do discurso, a localização do fato no tempo e as diversas atitudes do falante com relação ao fato que enuncia. Essa outra forma de estudar o verbo permitiria ao aluno engajar-se em uma exploração rica e motivadora.

4.1 Aplicação da metodologia

O processo se inicia com a definição do problema. Parte-se da leitura de um texto, que motive a discussão sobre o verbo e sua função na frase. Essa discussão permite a conclusão de que o verbo concorda com o sujeito em número e pessoa. O professor, utilizando estruturas frasais retiradas do texto, encaminha a reflexão, para a percepção de que o verbo, além de indicar a pessoa do discurso, localiza o fato no tempo e caracteriza o modo com que o falante enuncia o fato (atitude de certeza, de dúvida ou expressão de vontade). Essa é a fase de observação ou modelagem inicial.

O passo seguinte é levar o aluno a perceber que há um elemento estrutural na forma verbal (vogal temática) que permite agrupar os verbos em três conjugações. São distribuídos textos para que se destaquem todos os verbos.

Passa-se então à análise, em que os alunos vão realizar uma série de operações cognitivas sobre os dados disponíveis (verbos), tais como: filtrar, comparar, agrupar os similares e classificar. Os dados poderão ser analisados, a partir das seguintes perguntas: o que as ocorrências do mesmo tempo verbal têm em comum? E o que têm de diferente? O que as ocorrências da mesma pessoa têm em comum? E o que têm de diferente?

Ao responderem a essas perguntas, cada aluno estará descobrindo os elementos básicos (radical e desinência) para a construção das regras de formação dos verbos, ou seja, construindo sua síntese. A natureza da síntese é a de modelos conceituais que ocorrem na mente do aluno e, para que essa síntese seja visualizada pelos colegas e pelo professor, precisa ser formalizada, usando, por exemplo, árvores de decisão (Menezes e Valli, 1997). Os alunos apresentarão à turma suas sínteses e todos, apoiados pelo professor, poderão apresentar situações de conflito, questionando as regras formadas, o que levaria o apresentador a retornar às fases anteriores do processo, para rever suas conclusões.

Um desses desafios pode ser o seguinte: situar o verbo “pôr” e seus derivados em uma das três conjugações, justificando a escolha. O verbo “pôr” não possui a vogal temática no infinitivo, o que pode levar os alunos à conclusão de que há uma quarta conjugação. É necessário esclarecer, após as tentativas dos alunos, que esse verbo foi originado do verbo “poer” mas perdeu a vogal temática, situando-se, assim, na segunda conjugação.

4.2 Utilizando o computador

Podem-se identificar alguns pontos que dificultam o desenvolvimento dos procedimentos acima descritos. Em primeiro lugar, é muito tedioso copiar cada verbo encontrado no texto, o aprendiz vai, com razão, reclamar, percebendo a tarefa como um sacrifício. A realização das operações de análise, também, implicariam um fazer e refazer de listas de palavras que eliminaria o prazer do desafio e da descoberta, por ser atividade mecânica e tediosa. Considerando-se ainda o tempo necessário para a exposição das sínteses, e subseqüentes indicações de conflito, pelo exame das regras, uma-a-uma, para a retomada das reflexões que as validassem, tem-se uma dimensão dos aspectos que dificultariam em muito a aplicação dessa técnica.

É possível, a partir dessas considerações, visualizar como o processo poderia ser substancialmente facilitado com o auxílio do computador. Escolhe-se, para ilustrar, o uso da planilha eletrônica (Menezes e Valli, 1997). O texto poderia estar em um arquivo digital. O aluno, ao encontrar uma palavra de interesse, poderia copiá-la automaticamente para uma célula de planilha, dispondo todas as palavras encontradas em uma única coluna. Na fase de análise, a planilha dispõe de operações sobre colunas tais como: ordenar, filtrar e selecionar.

Para a fase de formalização, o aluno poderia escrever as regras usando a linguagem de descrição de valores de células. Agora, o mais interessante: o professor não precisaria ver o que cada aluno fez em um primeiro instante; ele forneceria ao aluno um conjunto de palavras apropriadas e o próprio aluno poderia submeter as suas regras ao exercício dos verbos sugeridos, usando a mais importante das capacidades do computador, a análise de resposta.

4.3 Abordagem sócio-construtivista

Sabe-se por Vygotsky (Pozo, 1998) que o desenvolvimento da aprendizagem em grupo possui inúmeras vantagens. É importante, pois, destacar os ganhos do trabalho em grupo no processo descrito. Na fase de coleta, os alunos poderiam ler textos diferentes, de sua livre escolha, compartilhando entre si os arquivos de dados, o que ampliaria o seu vocabulário. Na síntese, após terem o conhecimento formalizado, os alunos poderiam se organizar em grupo, para comparar os resultados obtidos, identificando o que houvesse de melhor em cada solução e produzindo uma nova síntese. Isso reduziria sensivelmente o tempo de exposição e ainda propiciaria maior concentração de atenção pelo trabalho em grupos menores. É possível, ainda, organizar um novo grupo de debate, formado por representantes de cada grupo menor, para uma nova rodada de discussão e reelaboração (painel integrado), produzindo assim uma síntese geral da turma, a ser apresentada e discutida pelo professor com a classe toda.

5. Considerações finais

Uma questão recorrente, quando se fala em informática educativa é: *qual o software que eu devo usar para a minha disciplina?* Em geral, imagina-se que, em algum momento, alguém vai trazer um catálogo, indexado, que dê por encerrado o problema. Considerando a quantidade de assunto a ser explorado e a riqueza de caminhos que uma aprendizagem pode tomar, entende-se que a questão deve ser tratada de outra maneira.

Neste trabalho, foi apresentado um modelo para o processo de aprendizagem e foram identificadas algumas operações típicas de processamento de informação e de tomada de decisão, que podem ser simplificadas, e, às vezes, até mesmo viabilizadas, a partir do uso de ferramentas básicas da informática. Por exemplo, observa-se que a planilha eletrônica é um instrumento de múltiplos usos no apoio a aprendizagem. A seção 4 lista o apoio da planilha a três fases importantes: análise, formalização e validação. Na verdade, ela pode ser usada durante todo o processo, até mesmo no apoio à síntese, através da criação de tabelas de correspondências entre conceitos, e na experimentação, com modelos de simulação.

Por fim, entende-se também que o processo como um todo pode ser melhorado a partir da criação de ferramentas projetadas dentro dessa perspectiva, ou seja, ferramentas de apoio ao processamento da informação e à tomada de decisão dentro do contexto de construção cooperativa do conhecimento.

Referências bibliográficas

1. CAMPOS, Fernanda C. A., CAMPOS, Gilda H. B. de, ROCHA, Ana Regina C. da. Tradicionalismo x Inovação: A Informática Educativa nas Escolas Brasileiras. In: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA, 5., 1999, Rio de Janeiro. **Anais...**, Rio de Janeiro: EntreLugar, 1999. p. 613-625.
2. COSTA, Rosa Maria E. Moreira da, XEXÉO, Geraldo B. A Internet nas escolas: uma proposta de ação. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 7., 1996, **Anais...**, p. 105-117.
3. LITTO, Frederic. **O novo ambiente para aprendizagem**. [online] Disponível: http://www.uol.com.br/aprendiz/colunas/frederic_litto/index-18.html [capturado em 15 abr. 2000]

4. LUCENA, Marisa. **Um Modelo de Escola Aberta na Internet: Kidlink no Brasil**. 1. ed. Rio de Janeiro: Brasport. 1997. 345 p.
5. MENEZES, Crediné S. de, CURY, Davidson, CAMPOS, Gilda H. B. de. AmCorA: Um Ambiente Cooperativo para a Aprendizagem Construtivista Utilizando a Internet. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 10., 1999, Curitiba. **Anais...**, Curitiba: UFPR, 1999. p. 333-340.
6. MENEZES, Crediné S. de, VALLI, Maria Cristina P. O Uso da Planilha Eletrônica como Instrumento de Apoio à Construção do Conhecimento. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 8., 1997, São José dos Campos. **Anais...** São José dos Campos, 1997.
7. MINICUCCI, Agostinho. **Dinâmica de Grupo: Teorias e Sistemas**. 1. ed. São Paulo: Atlas. 1982. 293 p.
8. POZZO, Juan Ignacio. **Teorias Cognitivas da Aprendizagem**. 3. ed. Porto Alegre: Artes Médicas. 1998. 284 p.
9. SHERMAN, Sharon J. Cooperative Learning and Science. **Handbook of Cooperative Learning Methods**. Westport: Praeger, 1994. p. 227-244