

“Navegando pelo mundo”: ambiente de aprendizagem telemático interdisciplinar

Ana Vilma Tijiboy¹

Joice Lee Otsuka²

Lucila Maria Costi Santarosa³

RESUMO

Este trabalho descreve um ambiente de aprendizagem telemático interdisciplinar, abrangendo História/Geografia, Português e Línguas Estrangeiras. Procurou-se criar um ambiente amigável, interativo e motivador, utilizando Html, Javascript e CGI. Os principais recursos da Internet foram introduzidos, sugerindo-se também formas de utilização destes numa aprendizagem colaborativa/cooperativa. O referencial teórico inclui autores interacionistas e construtivistas que ressaltam a importância da interação com “o outro” no seu desenvolvimento e/ou na sua aprendizagem. A testagem apontou: o *site* criado como ponto de partida importante para professores interessados em utilizar a Internet sob um enfoque pedagógico não-tradicional; sua fácil interação; a proposta pedagógica relevante e a possibilidade dos alunos e professores se tornarem co-autores do ambiente.

PALAVRAS-CHAVE: telemática, ambiente de aprendizagem colaborativo/cooperativo, interdisciplinaridade, Internet.

ABSTRACT

This work describes the construction of an interdisciplinary learning environment in the World Wide Web involving History/Geography, Portuguese and Foreign Languages. One of its objective was to promote the user's interaction with the learning environment and among others geographically distant. To attain this goal a friendly, interactive and motivating environment was created using Html and JavaScript languages and CGI, implemented using C programming language. The main Internet resources as well as suggestions of how such resources can be used in a collaborative/cooperative learning are also included. The theoretical framework includes interaccionist and constructivist authors who highlight the interaction with “others” as important in the development and/or learning process. Some of the aspects brought up in the evaluation stage were: the site as an important reference to begin for teachers interested in using the Internet in a non-traditional approach; easiness of interaction; relevant pedagogical project, and the possibility of students and teachers themselves to become co-authors of the learning environment.

KEY-WORDS: telematic, cooperative/collaborative learning environment, interdisciplinarity, Internet.

¹ Doutoranda no curso de Pós-Graduação em Informática na Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Mestre em Educação pela Universidade de Stanford, California. Pesquisadora do Núcleo de Informática na Educação Especial da UFRGS. (tijigirl@vortex.ufrgs.br)

² Mestranda no curso de Pós-Graduação em Ciência da Computação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. (otsuka@inf.ufrgs.br)

³ Doutora em Ciências Humanas. Pesquisadora do CNPq. Professora do Curso de Pós-Graduação em Educação e no Curso de Informática na Educação - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. (lucila@cesup.ufrgs.br)

1. Introdução

No momento atual vivencia-se uma expansão da visão de comunidade, propiciada pelos avanços tecnológicos, principalmente relacionados às redes telemáticas, que se tornam disponíveis a uma gama maior de atividades humanas. Tais avanços estão revolucionando os conceitos de espaço, tempo e das fronteiras na comunicação entre pessoas, no acesso a informações, na produção e na construção do conhecimento. Esta evolução acelerada da tecnologia traz novos desafios à educação, e mais especificamente à escola, que precisa rever seu papel na sociedade de hoje revertendo a concepção de detentoras do “conhecimento”, único, absoluto inquestionável e estancado. Cabe a elas questionarem sua própria visão de mundo e qual a sua contribuição na construção deste novo contexto interligado a nível global, comprometendo-se na formação dos novos cidadãos que esta nova visão de comunidade requer.

Segundo Litwin (1996) e Fagundes (1996) a mera existência e uso de qualquer avanço tecnológico por si só, tem pouca relevância em um processo de mudança em educação. Para que uma mudança realmente ocorra, é fundamental o conhecimento profundo dos meios tecnológicos, suas possibilidades e limitações para que se possam adotar posturas político-pedagógicas claras (teorias, fundamentos, princípios norteadores, visão de mundo, de homem e de educação) tanto por parte dos educadores, como também daqueles que traçam políticas educacionais nos diversos níveis, além dos informatas envolvidos em projetos educacionais. A combinação - de conhecimento do meio e teorias - pode permitir o uso crítico e relevante de qualquer meio tecnológico.

Os meios de comunicação mais recentes, entre eles a Internet, embora muito poderosos e revolucionários, capazes de prover um ambiente rico, motivador, mais interativo, colaborativo e de comunicação rápida, têm sido, no entanto, usados de formas isoladas por alguns educadores. Especificamente nos referindo à *World Wide Web*, percebemos atualmente que este serviço/ambiente informático é usado primordialmente como um canal de transmissão ou fonte de informação. Podemos constatar que a rapidez de acesso às informações distantes que oferece, tem possibilitado uma maior “democratização” da informação. Ambos - maior rapidez de acesso e maior “democratização” da informação - são aspectos positivos. Porém, o impacto maior das características/potencialidades das redes de computadores ainda está por vir e, nas colocações de Levy (1996), talvez seja o de que os conceitos tradicionais de tempo, espaço e mesmo o de relacionamentos entre as pessoas estão se reformulando, repercutindo na educação, assim como em outras áreas de atividade humana.

Atualmente, pode-se observar muitos *sites* na linha comercial/empresarial, dos mais variados tipos e com uma riqueza visual que os tornam extremamente atrativos. Observa-se que os mesmos priorizam o aspecto informativo, coerentes com suas finalidades comerciais. Tais modelos parecem estar contaminando o desenvolvimento de *sites* com fins educacionais. Apenas recentemente a educação primária e secundária passou a utilizar ou incorporar estes recursos às suas práticas pedagógicas.

A preocupação das autoras, como profissionais interessadas e comprometidas com a área da educação, é propor alternativas para a apropriação deste ambiente sob uma perspectiva educacional relevante, buscando refletir e definir quais os aspectos que devem ser priorizados.

O trabalho aqui relatado emergiu dessas preocupações além dos aspectos destacados a seguir: (1) a constatação, ainda nos dias de hoje, de uma prática pedagógica tradicional, onde o aluno é um simples receptor de informações sem participação nem comprometimento com sua própria aprendizagem, estrutura que tende a reproduzir-se nos ambientes telemáticos; (2) na abordagem tradicional, é ignorada a

concepção de que educação é essencialmente comunicação (bilateral/multilateral) entre as pessoas envolvidas; (3) a dificuldade da escola em perceber que a área da comunicação tem alcançado, nas últimas décadas, um avanço tecnológico que está mudando a relação do homem com o mundo e, conseqüentemente, não tem incorporado ou se apropriado destes avanços e (4) as tentativas de incorporação dos avanços tecnológicos às práticas pedagógicas ainda permanecem dentro da abordagem tradicional, isto é, privilegiam principalmente o rápido acesso à informação em detrimento do grande potencial educativo da comunicação/interação entre pessoas que tais meios oportunizam e que nos termos de Levy (1996) seria uma comunicação mais abrangente do tipo "todos-todos" e não somente "um-todos".

A partir destas colocações, idealizou-se a construção de um *site* na *World Wide Web*, onde se incentivasse e possibilitasse a participação ativa do aluno ou grupos de alunos através: - da utilização de ferramentas de procura que atendam aos interesses e necessidades específicas de todos e cada um; - a escolha de sua própria caminhada de navegação; - de sua contribuição crítica e sugestões sobre aspectos na recriação do próprio ambiente de aprendizagem (*site*) e - de uma atitude de interação/cooperação com outros navegadores compartilhando inquietações, reflexões e produções.

Espera-se que a exploração e apropriação do ambiente educacional aqui proposto, seja uma alternativa para as transformações educacionais almejadas, explorando as tecnologias de informação e comunicação como estratégias de mudança do paradigma educacional que insiste em permanecer.

2. Referencial teórico

Como ponto de partida para fundamentar a proposta buscou-se, inicialmente, pressupostos teóricos que envolvem a criação/desenvolvimento de ambientes de aprendizagem computacionais nas conotações de ambientes "construtivistas/instrucionistas"; "abertos/fechados"; "algorítmicos/heurísticos", entre outros, e que têm influenciado a estruturação/desenvolvimento de *softwares* e *sites*, com fins educacionais.

Dessa forma, podem resultar em sistemas ou ambientes informáticos/telemáticos que "libertam" ou "bitolam" seus usuários.

Na primeira categoria estão os ambientes que ressaltam o aprender COM as tecnologias da informação e comunicação, no âmbito das experiências construídas "peio aluno". Na segunda, estariam as formas de uso de ensino ATRAVÉS desses meios, ressaltando as experiências construídas "para o aluno" (Santarosa, 1992).

Essa tipologia possibilitaria levar à prática enfoques educativos eminentemente opostos.

Assim, os ambientes "fechados", no enfoque "algorítmico", também denominados "instrucionais", "diretivos"; "informativos", constituem-se em ambientes prontos/acabados apoiados em pressupostos de teorias comportamentalistas. Nesse contexto, o sujeito atua de forma passiva, como um receptor de informação onde são privilegiadas as capacidades de memorização/retenção. A ênfase recai em um processo mecânico de fixação ou de reforço da informação, que remeta à reprodução da informação armazenada.

Neste particular, vários autores criticam o modelo *behaviorista*, ressaltando a posição quanto ao aporte teórico que deveria predominar na construção de ambientes de aprendizagem computacionais. De acordo com Mello (1989), essa criação deve privilegiar ambientes adequados para o aluno construir conhecimento, seja ele científico ou metacognitivo, uma vez que a investigação psicológica das últimas décadas mostra que

como aprendemos não responde a modelos lineares de aprendizagem, e sim, em outras palavras, a caminhos de integração, crises e novas sínteses dos conteúdos aprendidos.

Salienta-se, dessa forma, a concepção do enfoque "heurístico", ambientes "abertos", "construtivistas", cujo aporte teórico tem suas origens nas teorias construtivistas/interacionistas, com destaque especial a concepções do desenvolvimento cognitivo teorizados por Piaget e Pós-Piagetianos.

De Corte e outros (1992, p.95-96), colocam que estudos recentes sobre a aprendizagem fizeram sobressair algumas características relevantes para a concepção de poderosos ambientes de aprendizagem por computador. Em tais características, destaca a natureza construtivista apoiada em um corpo de pesquisas recentes que apontam no sentido da aprendizagem ser um processo ativo e construtivista. *"Os alunos constroem seus conhecimentos e competência através da interação com o ambiente e através da reorganização das suas próprias estruturas mentais. A concepção de aprendizagem como processo ativo não exclui, contudo, que a construção pelas crianças do seu próprio conhecimento e capacidades possa ser mediada, não apenas por intervenções e apoio adequado dos professores e colegas, mas também de software educativo. Em outras palavras, um poderoso ambiente de aprendizagem por computador caracteriza-se, por um lado, por um correto equilíbrio entre a aprendizagem pela descoberta e exploração pessoal e, por outro lado, pelo apoio sistemático tendo sempre presente as diferenças individuais, necessidades e motivações dos alunos".*

Reforçando esses aspectos Mello (1989), apoiado na teoria piagetiana, coloca que esse poderoso ambiente deve permitir ao aluno um espaço interativo para provar suas representações momentâneas, experimentar conflitos, decompor e compor novamente a representação de conteúdo, realizando a acomodação.

Cabe destacar as idéias desse autor relacionadas ao enfoque "heurístico", "construtivista" que reforçam as concepções teóricas referentes à estruturação/desenvolvimento de ambientes de aprendizagem computacionais vislumbradas pelas autoras. O autor salienta que no ambiente:

- **não se provê diretamente o conteúdo** ao aluno, mas oportuniza-se um espaço onde ele possa provar suas hipóteses, descobrir ou validar suas regras de jogo;
- enfatiza-se a **descoberta** onde o aluno se movimenta para desencadear atividades de pensamento tanto no enfoque indutivo como dedutivo;
- **não se prevê que as aprendizagens sejam predeterminadas**, nem quais respostas são requeridas para o alcance dos objetivos. Isso se alcança quando o modelo do ambiente é descoberto e dominado pelo aluno, além de sua formalização como nova concepção na consciência do aluno;
- o tipo de resposta é de índole **aproximativa** e não necessariamente exige-se uma única resposta do tipo rígido;
- cobre-se essencialmente os níveis mais altos de aprendizagem tais como **solução de problemas e aprendizagem de estratégias cognitivas** ao caracterizar-se por apoiar a busca, a descoberta e o raciocínio;
- oportuniza-se ao aluno a atividade **criativa, a exploração e a descoberta** na linha da assimilação e construção do conhecimento;
- centra-se na capacidade **auto-gestão e motivação** intrínseca do aluno o que faz com que predomine a auto-aprendizagem, ou seja, o aluno é quem controla o processo de aprendizagem.

Essas colocações embora não excluam a perspectiva social, focalizam mais a dimensão de aprendizagem na perspectiva individual, ou seja, da interação do sujeito com o objeto de conhecimento.

Conforme Perret-Clermont (1992, p.2) "*vários modelos puramente individualistas de desenvolvimento cognitivo consideram o conceito de mente como o resultado de competência ou experiência individuais e subestimam o papel de fatores sociais, estruturas culturais, símbolos e sentidos*" (p. 2). Destaca este autor que, inspiradas nesse modelo, surgiram diferentes linhas de pesquisa a partir dos trabalhos pioneiros de Mead, Vygotsky e Piaget, os quais convergem em chamar a atenção para processos microsociais no desenvolvimento cognitivo.

Piaget explica o desenvolvimento da inteligência a partir de quatro fatores fundamentais: a maturação; as experiências com os objetos; a transmissão social e a equilíbrio. Para Piaget o desenvolvimento da criança não é produto de um único fator como a maturação biológica, mas do resultado da interação constante entre o sujeito e o meio. "*A ação e interação da criança com os objetos e com o mundo, em sua dinâmica de transformação, são fundamentais para o desenvolvimento cognitivo, desde que a reflexão se realize sobre essa ação*" (Santarosa, 1990. p. 654).

O interacionismo Piagetiano, como sugere Fagundes (1996, p.31), caracteriza-se pelas trocas entre sujeito e meio que ocorrem tanto do ponto de vista intraindividual como do interindividual: "*Para o desenvolvimento cognitivo ... são determinantes os fatores sociais de cooperação ou coordenação interindividual das ações, ... Não se trata das relações sociais de coação subordinadas ao fator de obediência ou de autoridade, mas das relações de cooperação, que são caracterizadas pela reciprocidade e por regras autônomas de condutas fundamentadas no respeito mútuo*". Dentro desta abordagem, o processo educacional tem um papel importante no sentido de provocar situações "desquilibradoras" e "reequilibradoras" para o aluno, de forma que seja possível a construção progressiva das noções e relações. A cooperação, colaboração, trocas e intercâmbio entre as pessoas são necessários para a aquisição das operações por parte dos sujeitos. É importante lembrar que cada reequilíbrio é uma superação de um momento anterior pois implica adquirir um conceito antes não dominado (Santarosa, 1992).

Nos últimos anos parece ter-se chegado a um consenso quanto à importância da interação social no processo de aprendizagem/desenvolvimento.

Echeita & Martin (1995, p.37) consideram as perspectivas teóricas mais adequadas para a compreensão do processo ensino-aprendizagem, aquelas que entendem que o processo em si constitui uma interação. Isto é, que a interação "*constitui o núcleo da atividade, já que o conhecimento é gerado, construído ou, melhor dito, co-construído, construído conjuntamente, exatamente porque se produz interatividade entre duas ou mais pessoas que participam dele*"

Duas teorias importantes devem ser levadas em consideração por contribuir na compreensão deste tema. A primeira, segundo Echeita & Martin (1995), são os trabalhos de posições próximas à escola de Genebra, que originaram a hipótese do conflito sócio-cognitivo. Assim, trabalhos em grupo provocariam uma necessidade de confrontar pontos de vista divergentes e possibilitariam a descentralização cognitiva, resultando num conflito sócio-cognitivo que por sua vez mobilizaria as estruturas intelectuais e as obrigaria a reestruturar-se, ocorrendo então um progresso intelectual. Segundo este enfoque, o componente social tem um papel extremamente importante.

Seguem os mesmos autores colocando que a segunda teoria é a da escola sócio-histórica, principalmente através dos trabalhos de Vygotsky e discípulos. Diferentemente

da escola de Genebra, esta segunda vai além de conceber a socialização como elemento que favorece o desenvolvimento da inteligência ao colocar que esta socialização dá origem a ela. Fundamenta a origem da inteligência no pressuposto de que toda função superior sempre aparece no plano interpessoal, passando depois ao plano intrapessoal mediante um processo de internalização, em que a linguagem desempenha um papel fundamental.

Enquanto Piaget considera o desenvolvimento como um processo básico mais ou menos indiferente da aprendizagem, Vygotsky toma como posição que a aprendizagem tem um papel importante e estimulante no desenvolvimento. Assim, introduziu o conceito de zona de desenvolvimento proximal que representa a distância entre o nível de desenvolvimento atual (desempenho real) e o nível de desenvolvimento potencial que é determinado pelo desempenho da criança com intervenção e orientação de outros, ou seja, que inclui o que ainda a criança não consegue realizar autonomamente (Vygotsky, 1984, 1987).

Este conceito tem implicações importantes na concepção de ambientes de aprendizagem, o que implica em intervenções que: (1) ajudem a criança a dominar de forma autônoma os comportamentos que constituem esta zona de desenvolvimento e (2) estimulem o desenvolvimento cognitivo através de intervenções que criem zonas de desenvolvimento proximal.

Assim, para Vygotsky (1987, p.17) *"a colaboração entre pares durante a aprendizagem pode ajudar a desenvolver estratégias e habilidades gerais de solução de problemas através da internalização do processo cognitivo implícito na interação e na comunicação"*.

Vygotsky apud Barros (1994) atribui um papel fundamental para a linguagem; como um co-participante na estruturação do pensamento a linguagem pode explicar o poder da aprendizagem através da discussão e da conversação. Esta aprendizagem sugere o autor, ocorreria através do compartilhamento de diferentes perspectivas, pela necessidade de tornar explícito seu pensamento e pelo entendimento do pensamento do outro através da interação oral ou escrita. Isto implica necessariamente num processo de *comunicação* dentro de uma dimensão *cooperativa, colaborativa e de compartilhamento*.

Pode-se observar que os termos *comunicação, interação social, compartilhar e colaboração* parecem fundir-se, estando todos interligados mas não necessariamente todos presentes numa comunicação. Isto é, pode haver interação e comunicação mas não necessariamente um compartilhar, um cooperar. No entender das autoras, no entanto, todos deverão estar presentes no processo de aprendizagem que se propõe, deixando claro a importância da componente interação social.

Alguns autores tentam definir melhor cada um destes termos, algumas vezes diferenciando-os e outras usando-os como sinônimos. Kaye apud Barros (1994), por exemplo, sugere que *colaborar* (co-labore) significa trabalhar junto com o propósito de *"somar algo, isto é, criar alguma coisa nova ou diferente através da colaboração, se contrapondo a uma simples troca de informação ou passar instruções"*. Colaboração, para Ferreira apud Barros (1994), é *"trabalho em comum com uma ou mais pessoas; cooperação; auxílio; contribuição"*. Para Barros (1994), compartilhamento é um conceito associado com dividir e distribuir com outros. Cooperação, é um trabalho de co-realização. A mesma autora faz uma distinção entre colaboração e cooperação. O primeiro conceito, está relacionado com contribuição, enquanto que o segundo vai além desse conceito na medida em que envolve o trabalho comum visando um objetivo comum. Ainda destaca que, pesquisas em tecnologia educacional apontam para o uso de novas abordagens sócio-pedagógicas integradas à tecnologia de redes de computadores. Nestas a comunicação constitui-se em um catalisador dos conhecimentos individuais

para dar origem a um conhecimento coletivo, visando encontrar respostas para questões complexas. Estas experiências têm seguido basicamente duas abordagens. A primeira, abrange salas virtuais *on-line* e seminários virtuais, que apenas reproduzem as salas de aula convencionais com a vantagem de expandir o número de pessoas alcançadas. A segunda, refere-se àquelas experiências que pretendem dar um enfoque de cooperação.

Essas colocações reforçam que a sócio-cognição faz parte importante do desenvolvimento humano, no qual o intercâmbio de idéias entre vários indivíduos e a socialização dessas trocas são desejáveis. Acredita-se que a Internet possui recursos que vêm ao encontro destes elementos que podem orientar a construção de um ambiente de aprendizagem na WWW que privilegie uma maior interação, participação ativa dos sujeitos, a cooperação, o compartilhamento num patamar do tipo "todos-todos" de idéias, dúvidas, pontos de vista, etc. Por sua vez, este ambiente deveria possibilitar ao mesmo tempo a opção de busca e de pesquisa, respeitando os interesses e necessidades particulares dos sujeitos.

Teoricamente, e sob uma perspectiva educacional, a Internet pode expandir horizontes; ela transcende limites geográficos, temporais, lingüísticos e culturais, estimulando novas percepções a nível individual e cultural de alunos e professores. Conhecer outras forma de vida, de pensar e de ser, de uma forma direta através da comunicação como o estabelecimento de vínculos com pessoas (amigos virtuais) de lugares distantes, é uma maneira potente de se alcançar novas percepções que estimulam o desenvolvimento pessoal. Como já foi referido na epistemologia genética e a escola sócio-histórica (Clermont- Perret, 1992), as trocas interpessoais são elementos necessários para o desenvolvimento dos indivíduos.

Neste desenvolvimento vários aspectos devem ser levados em consideração. Segundo Lion (1996) os sujeitos devem ser percebidos como produtores e não meros consumidores de tecnologia; para Lion (1996) e Fagundes (1996), os processos sociais de intercâmbio de opiniões e de significados, as formas cooperativas e solidárias de ação e reflexão, devem ser valorizados. Para Scheimber (1996), desenvolver atitude crítica com relação às informações via tecnologia é importante como também a valorização do diálogo para desenvolver uma comunicação bidirecional, ou como sugere Levy (1996), uma comunicação multidirecional.

Uline (1996) chama a atenção para o fato de que hoje em dia, na era da informação, o problema não é falta de informação e sim a sua abundância. Mas nos adverte, seguindo as idéias de Dewey, para não cair na tentação de ver a informação apenas como um fim em si mesma. "...as atividades de coleta, registro, recuperação e gerenciamento de informação acabam substituindo a comunicação". A comunicação entre as pessoas, prossegue esta autora, é um elemento a ser retomado. Na medida em que as pessoas se comunicam, elas aprendem a concordar e a discordar; elas constroem significado a partir de suas experiências e a dos outros.

Outros aspectos poderiam ser levantados. Como síntese (Santarosa, 1997, p.118) salienta-se que: *"complementando/reforçando o que já foi escrito sobre ambientes de aprendizagem "construtivistas" em oposição aos "instrucionistas", consideramos fundamentais agregar ao âmbito dos ambientes de aprendizagem telemáticos:*

- a presença do diálogo/conversação síncrona/assíncrona aluno-aluno, no contexto de aprendizagem em colaboração e interação social;
- a dinâmica de interação na dimensão de troca/cooperação/construção conjunta na realização das atividades em rede;
- ênfase no desenvolvimento de processos mentais superiores em oposição à memorização/retenção da informação;

- *incentivo à exploração/descoberta na construção do conhecimento, na dimensão do construtivismo social;*
- *ênfase na intervenção/criação de conflitos cognitivos, do ponto de vista individual, e, principalmente conflitos sócio-cognitivos do ponto de vista do grupo;*
- *incentivo à interação/cooperação/construção no enfoque “todos-todos” além do simples acesso à informação disponibilizado em rede”.*

As colocações referidas nesse item, referencial teórico, representam as concepções que as autoras buscaram incluir na proposta de elaboração do site “Navegando pelo Mundo”.

Seguramente um maior aprofundamento seria desejável para melhor explicitar cada dimensão e conceitos explorados. Contudo, o mesmo não foi realizado para possibilitar maior espaço na apresentação da proposta que possibilitará ao leitor, em sua análise, constatar as relações entre os pressupostos teóricos e os componentes do site, o qual se propõe como um ambiente de aprendizagem telemático visando o desenvolvimento do aluno num espaço de colaboração/cooperação com o(s) outro(s), além da sua participação, como também a do professor, no processo construção/ampliação do referido ambiente.

3. A Proposta tecno-pedagógica ¹

Entende-se como “tecno-pedagógica” a proposta de utilizar pedagogicamente os recursos tecnológicos de redes de computadores. Esta proposta é apresentada em duas partes. A primeira é mais dirigida ao professor, e a segunda aos alunos num enfoque de ambiente de aprendizagem aberto via redes de computadores.

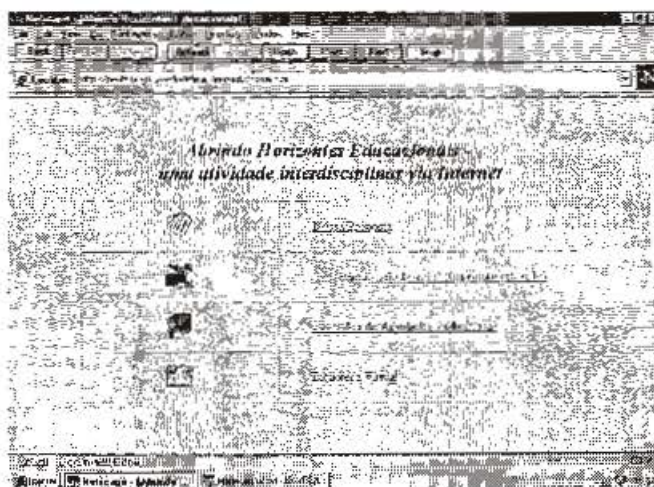


Figura 1 - Homepage geral do projeto

A figura 1 ilustra a *homepage* geral de nosso projeto (<http://penta.ufrgs.br/edu/telelab/interedu/home.htm>). Nela pode-se observar a seguinte divisão: (1) a Proposta do Projeto, (2) Sugestões de Atividades Pedagógicas, (3) a Biblioteca Virtual e (4)

¹ Trabalho desenvolvido pelas autoras Ana Vilma Tijiboy e Joice Lee Otsuka, na disciplina Laboratório de Teleducação ministrada pela professora Liane Margarida Rockenbach Tarouco e orientação da professora Lucila Maria Costi Santarosa.

"Navegando pelo Mundo" - o projeto em ação, sendo que as três primeiras opções dão o suporte pedagógico aos professores e a última é o ponto de partida para a interação dos alunos. Serão apresentadas a seguir considerações sobre o desenvolvimento de cada uma delas e os resultados obtidos.

3.1. A proposta do projeto

O objetivo geral do trabalho foi a elaboração de uma proposta tecno-pedagógica para as escolas de I e II graus explorando os recursos da Internet.

Do ponto de vista pedagógico, uma das preocupações principais foi desenhar uma proposta interdisciplinar, inicialmente abordando explicitamente 3 áreas: História/Geografia, Português e Línguas Estrangeiras mas podendo se estender para várias outras. Esta preocupação deveu-se ao fato de que muito do que se observa na WWW, assim como também na sala de aula convencional, é apresentado de forma segmentada, dividida por áreas curriculares ou especializada. A autoras acreditam, pelo contrário, que as atividades com uma visão interdisciplinar poderiam corresponder mais à realidade, o que tornaria a aprendizagem mais natural e com maior significação.

Já do ponto de vista tecnológico, a proposta teve um enfoque principal na introdução do uso dos serviços e recursos da Internet na educação. Dessa forma, procurou-se apresentar o potencial da Internet como um meio facilitador na busca não só de informações, mas também de pessoas com as quais seja possível a criação de vínculos colaborativos/cooperativos durante o processo de aprendizagem.

Os objetivos específicos desta proposta foram propiciar situações em que os alunos e professores, de uma forma natural, pudessem:

1. desenvolver habilidades de uso dos serviços da Internet;
2. expandir sua visão de mundo, de localidade e de comunidade;
3. desenvolver habilidades de procura no ambiente de redes (mais especificamente na Internet);
4. se comunicar com pessoas em outras regiões do Brasil e em outros países através da comunicação síncrona ou assíncrona envolvendo duas ou mais pessoas visando a troca de idéias e a discussão de temas de seu interesse;
5. se interessar por aprender outras línguas, percebendo a importância de dominá-las para poder se comunicar com pessoas de outros países e expandir o seu acesso a informações em línguas estrangeiras;
6. descobrir a relevância de uma comunicação escrita mais clara;
7. conhecer tanto a localização geográfica de continentes e países bem como dados históricos, culturais, sociais e políticos relevantes dos mesmos;
8. se posicionar criticamente perante à realidade local e às realidades que passem a vivenciar via Internet;
9. se tornar co-autores do próprio ambiente.

O público-alvo são alunos e professores de I e II graus, podendo se estender a outros usuários de redes.

3.2. Sugestão de atividades pedagógicas

A inclusão de uma opção nova "Sugestões de Atividades Pedagógicas" veio atender à manifestação verbal de tal necessidade por parte de alguns professores que testaram o ambiente, e também à própria reflexão das autoras, pensando em todos os possíveis usuários em rede, distantes. Seguindo a mesma filosofia de que tanto o aluno quanto o professor são também agentes construtores, embora tenham sido colocadas inicialmente algumas sugestões de atividades a partir do site, esta opção fica aberta para inclusão de novas sugestões ao longo do seu uso.

3.3. Biblioteca virtual

Na biblioteca virtual estão disponíveis artigos *on line* que auxiliaram no desenvolvimento deste trabalho e que podem ser de interesse de outros professores. Os principais tópicos aqui incluídos são: Teorias Educacionais, Comunicação Mediada por Computador no Ensino à Distância. No primeiro colocamos a teoria de Lev Vygotsky, de Jean Piaget e fundamentos para uma abordagem construtivista. Na segunda, são apresentadas principalmente questões sobre educação à distância, ensino e aprendizagem com ferramentas da Internet, e a *World Wide Web* na educação. Para finalizar, é disponibilizado o acesso a outras bibliotecas virtuais ligadas principalmente à educação.

Em síntese, a proposta visou motivar e propiciar um tipo de educação em que os alunos e professores sejam parceiros ativos na construção e reconstrução de um tipo de conhecimento atualizado constantemente frente às mudanças de um mundo em rápida transformação.

3.4. O ambiente de aprendizagem "navegando pelo mundo" ²

Para operacionalizar a proposta, criou-se uma "homepage introdutória" visando a motivação e orientação inicial para a navegação dos alunos nos diversos recursos da Internet. Professores das áreas de História/Geografia, Línguas Estrangeiras e Português foram convidados a participar no sentido de sugerir, criticar e testar o "Navegando pelo Mundo", visando principalmente avaliar a relevância e viabilidade da proposta interdisciplinar.

A testagem foi realizada sob dois aspectos. O primeiro diz respeito à avaliação da qualidade do *site*. Neste sentido, várias mudanças foram realizadas a partir do *feedback* dos professores e das necessidades e reflexões das próprias autoras. O segundo aspecto, refere-se às atitudes dos sujeitos (professores e alunos) quanto a suas posturas e condutas que a interação com o "Navegando pelo Mundo" provocou. Isto será relatado numa seção posterior, que aborda a testagem em maiores detalhes.

O objetivo da "homepage motivadora" é introduzir de forma atraente, os principais recursos disponibilizados no *site*, deixando claro que como únicas exigências para a navegação a partir deste porto são: *participação* e *colaboração*. Sendo que a primeira foi definida como "sentir-se parte, ser parte e fazer parte desse novo espaço (cibernético) amplo, aberto e dinâmico a ser construído por todos numa dimensão cooperativa"; e a segunda, como "trabalhar junto com outras pessoas, trocando idéias, num ambiente de ajuda mútua".

² <http://penta.ufrgs.br/edu/telelab/interedu/princ.htm>

Numa implementação inicial a preocupação de respeitar estilos diferentes de alunos esteve presente. Para tanto, eram disponibilizadas duas opções: **“Ajuda”**, que foi incluída pensando nos usuários que se sentem mais seguros quando sabem exatamente o que irão encontrar, quais são as possibilidades disponíveis, aqueles que gostam de ter uma visão global desde o início para apenas depois iniciar a interação; e a opção **“Iniciar Viagem”**, já que tinha-se conhecimento da existência de outros tipos de usuários como por exemplo aqueles que gostam de arriscar, que não precisam saber de antemão detalhes do que irão encontrar pela frente e ainda prevendo as interações posteriores de um mesmo usuário. Observou-se, no entanto, com algumas experiências de uso desta versão inicial, que grande parte das pessoas raramente utilizava a opção **Ajuda**, embora quase sempre ficasse em dúvida quanto às diferentes opções oferecidas (“ o que é um chat?...”, “ o que é essa opção de novos amigos? ...”).

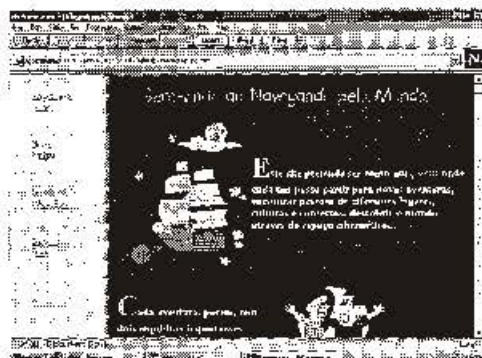


Figura 2 - Homepage motivadora - “Navegando pelo Mundo”

Devido a esta constatação, optou-se por uma reformulação de forma que de início fossem apresentadas todas as cinco opções que o aluno poderá encontrar. Também foram incluídas, utilizando a linguagem Javascript, pequenas mensagens que são apresentadas na barra de *scroll*, e que aparecem quando o usuário posiciona o *mouse* em cima de um objeto (*links*, figuras) sobre o qual ele deseja obter maiores informações .

A versão atual da *homepage* incorpora uma preocupação com a apresentação visual, visando uma maior motivação dos usuários. Neste sentido, foi solicitada a uma artista gráfica a criação de algumas figuras que ilustrassem as principais alternativas de uso oferecidas pelo **“Navegando Pelo Mundo”**.

Assim, as cinco opções possíveis são apresentadas de forma ilustrada: **Viagem pelo Mundo, Novos Amigos, Pesquisador Cibernético, Diário de Bordo e Outros Navegantes**. Estas opções também são apresentadas em uma pequena janela que permanece fixa à esquerda da janela de navegação (utilizando *frames*), o que permite que a qualquer momento da “navegação” o aluno possa selecionar qualquer uma delas. A figura 2 apresenta uma parte da *homepage* motivadora - **Navegando pelo Mundo**.

3.4.1. Viagem pelo mundo

Em **Viagem pelo Mundo** procurou-se apresentar *sites* interessantes sobre temas básicos como uma forma de encorajar e motivar alunos e professores a iniciar a utilização deste meio como fonte de pesquisa educacional, dando uma amostra da quantidade e qualidade das informações que podem ser obtidas na *Web*.

A “viagem” inicia através de um mapa-múndi sensibilizado (veja a figura 3) , onde ao clicar sobre um dos continentes o aluno é remetido a um mapa mais detalhado daquele continente como é apresentado na figura 4. A **“Viagem pelo Mundo”** permite

uma aprendizagem ativa, já que o aluno é o responsável pela determinação dos caminhos a serem percorridos, de acordo com o seu interesse.

Na primeira divisão realizada, o aluno poderia selecionar um dos seguintes temas a partir de qualquer um dos continentes: Assuntos Gerais, História e Geografia, Cultura e Arte, Educação, Línguas Nacionais, Assuntos Polêmicos. No entanto, esta foi reformulada em função das sugestões dos professores e em função do nosso próprio repensar. Especificamente falando do “Viagem pelo Mundo”, algumas das sugestões dos professores da área de história e geografia foram levadas em consideração. Outras, por impossibilidade de definir/separar, foram descartadas. Por exemplo, a sugestão de “que história e geografia fossem desmembradas” não foi acatada pois as informações na rede (assim como no mundo real) aparecem interligadas, tornando-se, na maioria das vezes, muito difícil de se estabelecer o limite entre estes dois domínios.



Figura 3 - Mapa-Múndi sensibilizado

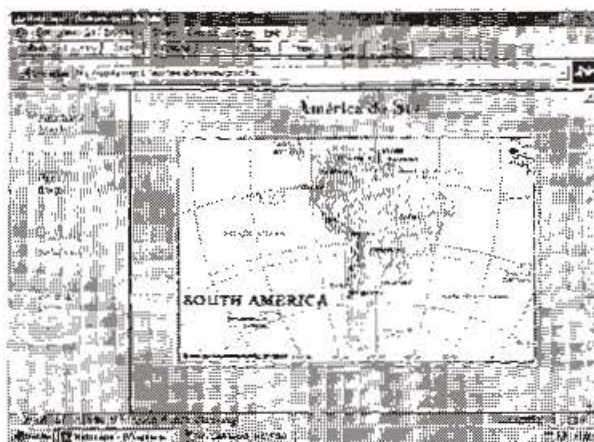


Figura 4 - Mapa detalhado da América do Sul

A construção desta “viagem” exigiu um trabalho intenso de pesquisa a *sites* interessantes, os quais foram selecionados através de pesquisas em indexadores, revistas, jornais e indicações de amigos. Também a classificação dos *sites* dentro da divisão continental e temática proposta foi uma tarefa, em muitos casos, bastante complicada, já que a maior parte dos *sites* encontrados abordavam vários temas sobre países de diferentes continentes, o que procurou-se contornar, sempre que possível, através da desmembração dos *sites* de acordo com a divisão temática proposta.

3.4.2. Novos amigos

Dentro da abordagem teórica apresentada na seção 2, foi enfatizada a importância da colaboração, da troca, do intercâmbio e cooperação no processo de aprendizagem.

Incentivar o uso de vários serviços já disponíveis na Internet, os quais permitem a interação entre as pessoas, facilitando e motivando a colaboração/cooperação entre elas, o que consiste em uma das grandes preocupações do *site*.

Para tanto, foram pesquisados os principais serviços de comunicação, e as formas de encontrar novos amigos através dos mesmos. Assim são apresentados os *pen-pals*, as listas de discussões, os *chats*, e as ferramentas de videoconferência, que são serviços que permitem que pessoas interessadas em um mesmo assunto possam se conhecer e passar a discutir, compartilhar e trocar idéias. A apresentação destes três últimos

serviços é coerente com a preocupação de introduzir formas de comunicação e colaboração/ cooperação multilateral, ou do tipo "todos-todos".

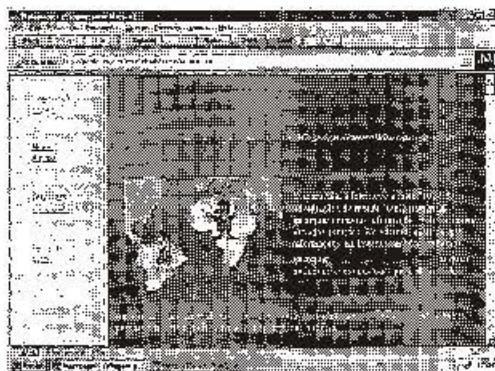


Figura 5 - Novos Amigos

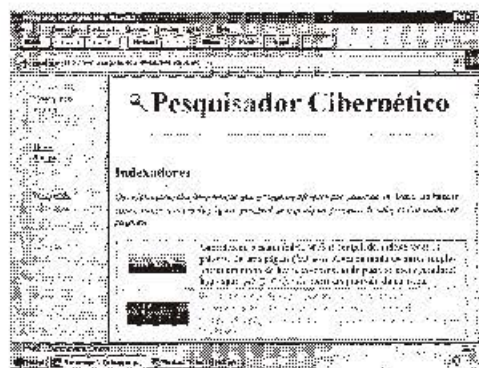


Figura 6 - Pesquisador Cibernético

3.4.3. O Pesquisador cibemético

Dentro das abordagens educacionais já mencionadas, é que a opção "**Viagem pelo Mundo**" ao mesmo tempo que tenta simular uma viagem pelos 5 continentes contendo alguns sites já existentes na WWW, permite/propõe aos alunos continuarem a enriquecê-lo. Para isso, foram colocados a disposição os indexadores mais usados que auxiliam o aluno a pesquisar o que já existe na Internet a partir de palavras-chave de busca definidas por estes (veja a figura 6). Os alunos e/ou professores podem então, por exemplo, escolher um ou vários países pelos quais manifestem curiosidade em conhecer melhor e procurar novas informações sobre eles. Nesta atividade, o aluno ou o grupo de alunos tem total liberdade em decidir o que vem ao encontro de seus interesses ou do que acreditam ser de interesse de seus pares e podem passar a sugerir a inclusão do resultado de sua busca no site. Tenta-se com isto, promover atitudes de autonomia, senso crítico, atitudes de cooperação e responsabilidade.

3.4.4. O diário de bordo

No sentido de incentivar a contribuição de alunos e professores, foi criada a opção "**Diário de Bordo**", na qual os usuários podem preencher um formulário interativo, colocando além de informações pessoais (nome, e-mail, série, escola, idade), suas próprias contribuições sob forma de sugestões, críticas e comentários. Tais contribuições são capturadas e processadas por um programa CGI (*Common Gateway Interface*), o qual recupera os dados do formulário e realiza a organização e armazenamento destes em um documento html que pode ser consultado posteriormente por qualquer outro navegador, através da opção "**Outros Navegantes**".

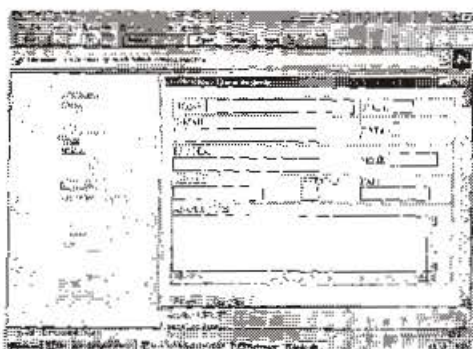


Figura 7 - Diário de Bordo

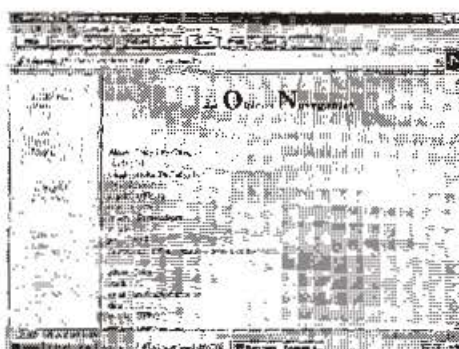


Figura 8 - Outros Navegantes

A idéia é colocar a disposição um espaço interativo e aberto onde os alunos possam escrever, se posicionar perante a sua navegação pelo mundo via Internet, utilizando um procedimento semelhante ao preenchimento de um diário de bordo (utilizado antigamente por navegadores marítimos). Pode ser utilizado como forma do aluno e/ou professor organizar sua própria caminhada, descobertas, inquietações, momentos de reflexão quanto ao ambiente explorado, cabendo talvez ao professor presencial orientar esta atividade. A figura 7 apresenta a entrada de dados no diário de bordo.

3.4.5. Outros navegantes

Tendo em mente a preocupação de possibilitar/estimular uma troca do tipo "todos-todos", criou-se um espaço de socialização das descobertas, de trocas de experiências e idéias - "**Outros Navegantes**". Através dela é que os usuários podem consultar/ver o que outros têm registrado e querem compartilhar. Como descrito anteriormente, no "**Diário de Bordo**" é realizada a entrada das informações que o aluno deseja compartilhar e esta é automaticamente disponibilizada por um programa CGI a todos os visitantes do site. Esta possibilidade de compartilhar carrega em si uma visão diferente de espaço e tempo. Isto é, a possibilidade de poder ver o que um "colega" em um lugar distante mas que também "navegou pelo mundo" através desse site quis compartilhar, e o fato de ambos darem sua contribuição em momentos diferentes não importa, pois fica aí registrada para que outros colegas virtuais vejam em outro lugar e tempo. A figura 8 apresenta as anotações de "**Outros Navegantes**".

4. A testagem

A testagem do site foi realizada principalmente com professores do Colégio de Aplicação da UFRGS, que por estarem passando por um processo de incorporação de informática no ensino, no qual se inclui o uso da Internet, demonstraram interesse no processo de exploração, construção e validação do mesmo.

Pela característica interdisciplinar do projeto em questão, a testagem envolveu três áreas curriculares: História/Geografia, Português e Línguas Estrangeiras.

Resumidamente, os principais aspectos observados durante a interação direta dos professores com o site são relatados a seguir.

Observou-se inicialmente uma sintonia entre a proposta das autoras e a proposta de informatização do colégio, o que contribuiu para o envolvimento dos professores no processo ("Muito bom!" "É o que queremos fazer aqui no colégio, é bem isso!"); e um interesse e entusiasmo em fazer uso da Internet no ensino;

Pôde-se observar também a pouca familiaridade e receio no uso do computador e principalmente da Internet ("Eu não sei mexer bem no computador"... "Vocês vão ter que nos ensinar tudo"... "Sentem-se vocês e nos mostrem"...); dificuldade em perceber uma forma diferente de trabalhar suas áreas de ensino ("Os alunos vão adorar, mas e o conteúdo aonde está?" "...é bem isso que queremos, mas como?"); medo de perder controle da caminhada dos alunos - tanto pela hipertextualidade na Web, o que abre vários caminhos de navegação, como também pelo receio de que os alunos fiquem apenas conversando com outros amigos virtuais "fugindo de atividades de ensino" ("Mas aí vão só conversar sobre futebol, sobre o que eles gostam. Não vão fazer projetos, nem trabalhar conteúdos.").

Numa etapa posterior, porém, e na medida em que os professores exploraram mais o *site*, muitas de suas percepções iniciais foram reformuladas. Assim, observou-se neste segundo momento uma maior familiaridade e maior tranquilidade quanto ao uso do computador e, principalmente, da Internet - professores exploraram sozinhos as diversas possibilidades (busca de pessoas afins e sua própria inscrição nos *pen-pals*; uso de indexadores para procura de temas de interesse curricular, etc.) ; observou-se também uma nova percepção de que é possível trabalhar línguas estrangeiras e outras áreas através de visitas a sites disponibilizados no "mapa-múndi" (onde as informações aparecem em diversas línguas), e através de uma comunicação direta com pessoas em outros lugares do país ou no exterior (usando a opção Novos Amigos); a maioria dos professores manifestou que o *site* criado é um ambiente que facilita a introdução e incorporação da Internet no ensino por disponibilizar os principais recursos da Internet de forma integrada e explicativa, o que torna sua utilização um ponto de referência para pessoas que estão iniciando a descoberta e exploração desse ambiente.

Cabe salientar que após a testagem, o interesse inicial tem-se mantido, o que tem sido manifestado através de convites por parte de professores da área de Línguas Estrangeiras e da área de História e Geografia para uma continuidade do trabalho de parceria.

Ocorreram também outras oportunidades de testagem em apresentações que de certa forma forneceram um *feedback* quanto ao ambiente criado. As autoras foram convidadas a apresentar o projeto ao Grupo Gestor da Internet no Brasil durante sua visita ao Colégio de Aplicação. Pelo pouco tempo disponível para expor uma proposta desse tipo e, principalmente, devido a problemas técnicos nas ligações de rede nesse dia, a apresentação foi um tanto prejudicada. Porém, o fato de alguns professores do próprio colégio presentes nesta apresentação, e que já conheciam o trabalho, terem dado seu depoimento manifestando-se positivamente quanto às possibilidades do mesmo no ensino, é um indicador relevante de qualidade do *site*.

Em outra apresentação do trabalho na disciplina "Ambientes Virtuais em Educação" do Curso de Pós-graduação em Educação da UFRGS, as principais observações foram que trata-se de uma proposta interessante e que a apresentação visual do *site* motiva a navegação; que em suas navegações na WWW não tinham encontrado muitos *sites* "abertos" como este; e que seria interessante testá-lo com alunos. Sugeriram a redução de texto e inclusão de mais imagens na parte "Pesquisador Cibemético" por este conter muita informação nova quanto aos indexadores.

Um dos coordenadores do setor de informática de um colégio particular de Porto Alegre após navegar pelo *site* manifestou interesse em utilizá-lo com suas turmas, já que segundo o mesmo "É difícil encontrar *sites* com fins educativos na rede, auto-explicativos, fáceis de usar e que prendam o interesse dos alunos". Este professor abriu a possibilidade das autoras observarem a exploração do *site* por seus alunos para uma avaliação mais completa do trabalho.

As autoras têm também recebido *feedback* via correio-eletrônico de professores e pessoas que têm visitado o *site* tanto do Brasil quanto de outros países. A maioria das contribuições têm sido de professores de História/Geografia/Estudos Sociais e de outras áreas de I e II graus, mas também de técnicos em redes de computadores e responsáveis por páginas na Web de instituições governamentais e educacionais no exterior. Os comentários ressaltam a abordagem interdisciplinar e lúdica de conteúdos curriculares. Outros elogiam a construção de um *site* explicitamente com fins educacionais e que consegue utilizar a maioria dos recursos existentes atualmente na Internet. Ainda outros apontam como positivo e importante a inclusão tanto de sugestões para professores sobre como utilizar o *site* no currículo quanto de uma proposta pedagógica clara que o oriente e apoie. A sua característica auto-explicativa também tem sido mencionada como responsável pela facilidade de interação/utilização e aprendizagem de "coisas novas".

Nenhuma experiência prática com alunos foi realizada. No entanto, cabe ressaltar que apesar do caráter preliminar da testagem, foi possível observar, a partir da utilização dos recursos disponibilizados no *site*, uma comunicação colaborativa/cooperativa entre os professores do colégio e outros professores do México e Estados Unidos, prevendo projetos posteriores entre suas turmas, o que reforça nossa hipótese de que o ambiente criado possibilita e incentiva a comunicação colaborativa/cooperativa entre pessoas geograficamente distantes.

5. Algumas considerações

A construção deste *site* foi um desafio acadêmico no sentido de elaborar um ambiente de aprendizagem interdisciplinar que incentivasse a colaboração/cooperação entre pessoas na Internet e que fosse o suficientemente atrativo e interessante capaz de competir com os outros sites educacionais existentes na Web.

Após toda a caminhada - elaboração da proposta tecno-pedagógica, fundamentação teórica, construção do *site* e testagem - as autoras consideram fundamental que um *site* com fins educacionais inclua:

- um espaço aberto para que os navegadores (alunos e professores) possam ter uma maior participação, sentindo-se co-autores e não meros espectadores;
- explicações claras e sempre disponíveis quanto ao uso dos recursos disponibilizados no ambiente;
- a utilização do maior número de recursos técnicos e gráficos da Internet, que possibilitem e enriqueçam as opções de utilização e exploração do ambiente como recurso de aprendizagem de uma forma lúdica;
- formas diferentes de aprender, respeitando tanto a possibilidade de realizar trabalhos de interesses individuais como também a de trabalhar com outros numa perspectiva colaborativa/cooperativa;
- a disponibilização de recursos que permitam a interação/comunicação direta entre os visitantes e os autores responsáveis pelo *site* e com outras pessoas geograficamente distantes.

As autoras acreditam que todo processo, e não apenas o produto final, é de suma importância para um crescimento e uma aprendizagem significativos. Assim, descrever este processo, compartilhando a experiência, serve como meio de reflexão crítica sobre seu próprio fazer. Espera-se que este trabalho possa também orientar outros educadores, igualmente interessados em utilizar a Internet em sua prática pedagógica sob um enfoque educacional não-tradicional. Neste sentido, o *site* está aberto a qualquer contribuição no

endereço <http://penta.ufrgs.br/edu/telelab/interedu/home.htm>. Comentários e sugestões são bem-vindos visando seu constante aprimoramento

6. Referências Bibliográficas

- BARROS, Lígia Alves. *Suporte a ambientes distribuídos para aprendizagem cooperativa*. Rio de Janeiro: UFRJ, 1994.
- CLERMOT-PERRET, Anne-Nelly. Transmitindo conhecimentos: negociações implícitas no relacionamento professor-estudante. In: OSER, Fritz, K., DICK, Andréas, PATRY, Jean-Luc (Ed.). *Effective and responsible teaching: the new synthesis*. São Francisco: Jossey-Bass, 1992.
- DE CORTE et al. Computer-based learning environments and problem solving. *Computer and System Science*, v.84, Springer 1992.
- DÍAZ BORDENAVE, Juan E. *O que é comunicação*. São Paulo: Brasiliense, 1985.
- ECHEITA, Gerardo, MARTIN, Elena. *Interação social e aprendizagem*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995. v.3.
- FAGUNDES, Léa da Cruz. Problemas de desenvolvimento cognitivo e a interação com a tecnologia. In: OLIVEIRA, Vera Barros de (Org.). *Informática em psicopedagogia*, São Paulo: SENAC, 1996., p.15-35.
- HARTLEY, Stephe et al. *Enhancing teaching using the internet: report of the working group on the world wide web as an interactive teaching resource*. In: ASSOCIATION for Computing Machinery, Barcelona, 1996. Título
- KING, D. La aplicación del software en la educación. *Comunicación, Lenguaje y Educacion*, n.5, p.31-46, 1990.
- LEVY, Pierre, 1996. *O que é o virtual?* São Paulo: Editora 34, 1996.
- LION, Carina Gabriela. Mitos e realidades na tecnologia educacional. In: LITWIN, Edith (Org.). *Tecnologia educacional: política, histórias e propostas*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.
- LITWIN, Edith (Org.). *Tecnologia educacional: política, histórias e propostas*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.
- MELO, Hugo. Ambientes computacionais y desarrollo cognitivo: perspectiva na Psicologia. *Boletim de Informatica Educativa*. n.2, v.2, 1989. p.135-145.
- MIZUKAMI, Maria da Graça Nicoletti. *Ensino: as abordagens do processo*. São Paulo: EPU, 1986.
- OLIVEIRA, Vera Barros de. Introdução. *Informática em psicopedagogia*. São Paulo: SENAC, 1996.
- PAPERT, Seymour. *A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.
- PUENTE, M. *O ensino centrado no estudante*. São Paulo: Cortez & Moraes, 1978.
- SANTAROSA, Lucila Maria Costi. Escola virtual para a educação especial: ambientes de aprendizagem telemáticos cooperativos como alternativa de desenvolvimento. *Revista de Informática Educativa*, Bogotá, v.10, n.1, p.115-138. 1997.
- SANTAROSA, Lucila Maria Costi. Reflexões sobre a formação de recursos humanos em Informática na Educação. *Revista de Informática Educativa*, Bogotá, v.5, n.3, p.199-215, 1992.
- SANTAROSA, L.M.C. et al. Construção de conceitos matemáticos utilizando a filosofia e linguagem logo. *Ciência e Cultura*, São Paulo, v.42, n.9, p.653-661, set., 1990.
- SANTAROSA, L.M.C et al. Ambientes de aprendizagem computacionais como "prótese" para o desenvolvimento de jovens portadores de paralisia cerebral. *Revista Integração*. Brasília, v.7, n.17, p.33-40, 1996.

- SCHEIMBERG, Martha. Educação e comunicação: o rádio e a rádio educativa. In: LITWIN, Edith (Org.). *Tecnologia educacional: política, histórias e propostas*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996
- SPITZER, Dean R. Motivation: the neglected factor in instructional design. *Educational Technology*, Englewood Cliffs, v. 36 , may/june, 1996
- ULINE, Cynthia L. Knowledge in the information age: effortless communication and the effort of reflective thought. *Educational Technology*, Englewood Cliffs, v.36, n.5, p.2., sept./oct., 1996
- VYGOTSKY, L. S. *A formação social da mente: desenvolvimento dos processos mentais superiores*. São Paulo: Martins Fontes, 1984.
- VYGOTSKY, L. S. *Pensamento e linguagem*. São Paulo: Martins Fontes, 1993.