



**UFSM**

**Dissertação de Mestrado**

**PRÁTICAS DOCENTES COM O USO DE AMBIENTES  
BASEADOS EM WEBSITES: UMA POSSIBILIDADE DE  
ENSINO**

**Eliane Maria Balcevicz Grotto**

**PPGE**

**Santa Maria, RS, Brasil**

**2004**

**PRÁTICAS DOCENTES COM O USO DE AMBIENTES  
BASEADOS EM WEBSITES: UMA POSSIBILIDADE DE  
ENSINO**

---

**por  
Eliane Maria Balcevicz Grotto**

**Dissertação apresentada como requisito parcial à obtenção do  
grau de Mestre em Educação – Programa de Pós-Graduação em  
Educação na Universidade Federal de Santa Maria – UFSM/RS.**

**Santa Maria, RS, Brasil**

**2004**

**UFSM - Universidade Federal de Santa Maria**

**PPGE - Programa de Pós-graduação em Educação**

A Comissão Examinadora, abaixo assinada, aprova a Dissertação de  
Mestrado.

**PRÁTICAS DOCENTES COM O USO DE AMBIENTES  
BASEADOS EM WEBSITES: UMA POSSIBILIDADE DE  
ENSINO**

Elaborada por

**Eliane Maria Balcevicz Grotto**

Como requisito parcial à obtenção do Grau de  
**Mestre em Educação**

**COMISSÃO EXAMINADORA:**

---

**Prof. Dr. Eduardo Adolfo Terrazzan - UFSM**  
Orientador

---

**Prof<sup>a</sup>. Dra. Maria Helena Silveira Bonilla - UFBA**  
Banca

---

**Prof. Dr. Sérgio Roberto Kieling Franco - UFRGS**  
Banca

---

**Prof.Dr. Fábio da Purificação de Bastos - UFSM**  
Banca

## SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	vi
RESUMO.....	vii
ABSTRACT.....	viii
<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>09</b>
1.1 Da trajetória pessoal e profissional à escolha da temática.....	11
1.2 Justificativa.....	13
1.3 Problema.....	15
<b>2 CONTEXTUALIZANDO OS ESTUDOS.....</b>	<b>17</b>
2.1 A INTERNET NA ÁREA EDUCACIONAL.....	17
2.1.1 Caracterizando o ambiente virtual de aprendizagem.....	20
2.1.2 Hipertexto como recurso na Web.....	27
2.1.3 Interatividade na Web.....	30
2.1.4 Simulação virtual.....	37
2.2 COMPUTADOR NO ENSINO: UMA REFLEXÃO SOBRE TRÊS CONCEPÇÕES DE APRENDIZAGEM.....	41
2.2.1 Concepção comportamentalista de Skinner.....	45
2.2.2 Concepção interacionista de Vygotsky.....	47
2.2.3 Concepção construtivista de Piaget.....	50
2.3 AMBIENTES BASEADOS EM WEBSITES: MUDANÇAS E PERSPECTIVAS.....	55
2.3.1 Virtualização da escola.....	56
2.3.2 Do presencial ao virtual: um novo espaço a ser navegado.....	59
2.3.3 Ensino virtual: uma reflexão pedagógica.....	61

2.3.4 Formação docente: a configuração do novo profissional...	68
<b>3 METODOLOGIA E PROCEDIMENTOS DA PESQUISA</b>	<b>74</b>
3.1 Delimitação do universo e amostra.....	74
3.2 Descrição dos instrumentos.....	78
3.3 Análise e discussões dos dados.....	81
3.3.1 Infraestrutura e formação dos professores.....	82
3.3.2 Fatores que levam os professores a utilizar ambientes.	86
3.3.3 Finalidade do uso de ambientes na prática pedagógica	91
3.3.4 Tipos de ambientes utilizados.....	109
3.3.5 Critérios adotado na escolha de ambientes.....	111
3.3.6 Dificuldades encontradas pelos professores.....	114
<b>4 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>119</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	<b>128</b>
<b>ÍNDICE DE ANEXOS</b> .....	<b>133</b>

## LISTA DE FIGURAS

Figuras 01 e 02 – <a href="http://.cvc.cervantes.es/portada.htm">http://.cvc.cervantes.es/portada.htm</a>	92
Figura 03 – <a href="http://www.virtus.ufpe.br">http://www.virtus.ufpe.br</a>	92
Figura 04 – <a href="http://www.canalkids.com.br/saude/corpo/">www.canalkids.com.br/saude/corpo/</a>	93
Figura 05 – <a href="http://www.junior.te.pt/">www.junior.te.pt/</a>	93
Figura 06 – <a href="http://www.corpohumano.hpg.ig.com.Br">www.corpohumano.hpg.ig.com.Br</a>	94
Figura 07– <a href="http://a4esl.org/">http://a4esl.org/</a>	95
Figura 08 – <a href="http://english-zone.com/vocab">http://english-zone.com/vocab</a>	95
Figura 09 – <a href="http://www.tarsiladoamaral.com.br">www.tarsiladoamaral.com.br</a>	97
Figura 10 – <a href="http://www.ib.usp.br/~crebs/divisao_celular/">www.ib.usp.br/~crebs/divisao celular/</a>	98
Figura 11 – <a href="http://www.kanalkids.com.br">www.kanalkids.com.br</a>	100
Figura 12 – <a href="http://www.portalpositivo.com.br">www.portalpositivo.com.br</a>	100
Figura 13 e 14 – <a href="http://www.portalpositivo.com.br">www.portalpositivo.com.br</a>	101
Figura 15 – <a href="http://www.portalpositivo.com.br">www.portalpositivo.com.br</a>	102
Figura 16 – <a href="http://www.mat.ufrgs.br/~edumatic/software/">www.mat.ufrgs.br/~edumatic/software/</a>	102
Figura 17 – <a href="http://www.pucrs.br">www.pucrs.br</a>	104
Figura 18 - <a href="http://hometown.americaonline.com.br/Sauelbras">http://hometown.americaonline.com.br/Sauelbras</a>	104
Figura 19 – <a href="http://www.unificado.com.br">www.unificado.com.br</a>	104
Figura 20,21- <a href="http://geocities.yahoo.com.br/saladefisica">http://geocities.yahoo.com.br/saladefisica</a>	105
Figura 22 - <a href="http://geocities.yahoo.com.br/saladefisica">http://geocities.yahoo.com.br/saladefisica</a>	106

## **RESUMO**

Dissertação de Mestrado em Educação  
PPGE - Programa de Pós-Graduação em Educação  
Universidade Federal de Santa Maria, RS, Brasil

### **Práticas docentes com o uso de ambientes baseados em websites: uma possibilidade de ensino**

Autora: Eliane Maria Balcevicz Grotto

Orientador: Eduardo Adolfo Terrazzan

Data e local da defesa: Santa Maria, 14 de maio de 2004.

Diferentes recursos tecnológicos são utilizados no processo ensino-aprendizagem e, sem dúvida, a internet é um recurso que se destaca. Através do sistema de interface gráfica *Web* é possível ter acesso a ambientes interativos. Com base nesses dados, a pesquisa se propôs a investigar que fatores os professores indicam como motivadores para o uso de ambientes de aprendizagem baseados em *Websites* e como utilizam em sua prática pedagógica. A fundamentação teórica contempla temas como a internet na educação; o ensino mediado pelo computador; ambientes de aprendizagens on-line e formação de professores para o uso do computador. Fizeram parte da pesquisa dez professores de três escolas de Educação Básica. Os instrumentos utilizados foram entrevistas, observações e documentos. Segundo os professores, os ambientes trabalhados na pesquisa caracterizam-se por transmitir conteúdos, atividades organizada previamente, como se fosse um livro animado, um professor eletrônico. Dessa forma o aluno passa a fazer a leitura da tela ou escuta da informação fornecida, avanço pelo material, apertando a tecla *enter* ou usando o mouse para escolher a atividade. No entanto, o trabalho desenvolvido com ambientes revelou ser um complemento às práticas pedagógicas. Ou seja, pelo menos até o momento, a institucionalização de ambientes baseados em *Websites* se constitui em um recurso tecnológico aos docentes para dar apoio às atividades de sala de aula.

## **ABSTRACT**

Master Degree Dissertation in Education  
Graduate Program in Education  
Federal University of Santa Maria, RS, Brasil

### **Práticas docentes com o uso de ambientes baseados em websites: uma possibilidade de ensino**

Author: Eliane Maria Balcevicz Grotto

Advesos: Eduardo Adolfo Terrazzan

Date and Place: Santa Maria, 14 de maio de 2004.

Different technological resources are used in the process teaching-learning and, without a doubt, the internet is a resource that stands out. Through the system of graphic interface web it is possible to have access on interactive atmospheres. With base in those data, the research intended to investigate for the use of learning atmospheres based in websites and as they use in its pedagogic practice. The theoretical base contemplates themes as the internet in the education; the teaching mediated by the computer; on-line atmospheres of learnings and teachers formation for the use of the computer. Ten teachers made part of the research from three schools of Basic Education the used instruments were interviewes, notes and documents. According to the teachers, the atmospheres worked in the research are characterized by transmitting contentes, activities previously organized, as if it was a lively book, an electronic teacher. In that way the student starts to do the reading of the screen or he listenes from the supplied information, move forward for the material, pressing the key enter or using the mouse to choose the activity. However, the work developed with atmospheres revaled to be a complement to the pedagogic practices. In other words, at least until the moment, the institucionalization of atmospheres based on websites is constituted in a technologival resource to the teachers to give support to the class-room activities.



## 1 INTRODUÇÃO

A relação do homem com o conhecimento deslocou-se das representações em escalas lineares e paralelas, dispostas em níveis orientados por pré-requisitos, para espaços emergentes abertos, contínuos, em fluxo, que se reorganizam segundo necessidades, objetivos e contextos.

A utilização da internet, mais especificamente da *web*, constitui-se em um sistema hipermídia cada vez mais popular. Através da rede pode-se consultar, em qualquer parte do mundo, as chamadas páginas eletrônicas (*home pages*), com informações sobre praticamente todas as áreas do conhecimento humano.

Diversas pesquisas têm sido desenvolvidas em torno da utilização de recursos informatizados nos processos educacionais, tanto nas ciências cognitivas como nas ciências da educação. Dentre elas destacamos trabalhos que integram professores e escolas de várias regiões do Brasil, o Projeto EducaDi - Educação a Distância em Ciência e Tecnologia (Fagundes, 1996), como também constatam-se estudos em fase inicial sobre implementação, protótipos de ambiente para apoiar o processo educacional via internet, mais especificamente, através da *Web* (Vavassori, 1998 e Magdalena; Messa, 1997). Além dessas, outras pesquisas, como as que estão em andamento no Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção da UFSC (Catapan; Quartiero, 1998; Catapan; Guerra; Mecheln, 1998).

Na área de educação, estamos lentamente descobrindo essa nova forma de ensinar e aprender. Os recursos informatizados podem se

constituir em um apoio às atividades pedagógicas, aprimorando nossas formas de ministrar aulas, tornando-as mais dinâmicas. Vale lembrar que a aplicação do computador na educação, ou qualquer produto tecnológico por si só, não garante a aprendizagem. O computador em rede possibilita condições do aprendiz descobrir e desenvolver suas próprias potencialidades. Por esse viés, é possível pensar no uso do computador conectado em rede como um suporte tecnológico em busca de atingir objetivos, que pode potencializar e contribuir para o processo ensino-aprendizagem.

A integração da tecnologia digital com os recursos da telecomunicação, que originou a internet, evidenciou possibilidades de ampliar o acesso à educação, embora esse uso por si não implique práticas mais inovadoras e não represente mudanças nas concepções de conhecimento, ensino e aprendizagem ou nos papéis do aluno e do professor. No entanto, o fato de mudar o meio em que a educação e a comunicação entre alunos e professores se realizam, traz mudanças ao ensino e à aprendizagem que precisam ser compreendidas, ao mesmo tempo em que se analisam as potencialidades e limitações das tecnologias e linguagens empregadas para a mediação pedagógica e a aprendizagem dos alunos.

Através do sistema de interface gráfica *web*, temos acesso a ambientes diversificados, possibilitando experiências individuais e coletivas, em que cada aluno desenvolve estudos conforme seu ritmo. Os ambiente baseado em *websites* oferecem um conjunto de funcionalidades para o uso educacional, servindo como recurso didático em aulas presenciais.

Também os ambientes como suportes para o processo de ensino-aprendizagem são constituídos por um conjunto de ferramentas que possibilitam a organização, o gerenciamento e as várias formas de interação. Cada ferramenta tem suas particularidades, pois foram criadas para determinados fins. Algumas são apropriadas para disponibilização de materiais relativos a textos de conteúdo, atividades, informativos, leituras. Entre outras, há as que viabilizam a interação entre os usuários, tais como, *chat* ou salas de bate-papo, Fórum de discussões, Correio Eletrônico.

### 1.1 Da trajetória pessoal e profissional à escolha da temática

Relatar minha trajetória pessoal e profissional é com certeza relembrar momentos de escolhas e indecisões. Desde a infância, a minha paixão era defender, acusar, argumentar. Então, minha primeira tentativa foi Direito. Infelizmente ou felizmente, não passei. Logo em seguida, prestei vestibular para Pedagogia, um curso que não combina com meu jeito de ser, de pensar. Acho que me deixei levar pela influência da mãe-professora que sonhava em ter a filha seguindo seus passos. Comecei a cursar e até a metade não me identificava, não conseguia desviar meu foco de imagem para a alfabetização. Paralelamente ao curso de Pedagogia, buscava também conhecimentos em relação à informática, através de cursos técnicos e pedagógicos. Foi então que surgiu uma oportunidade para trabalhar com informática na Escola de Educação Básica da URI, em 1993. As exigências eram: Pedagogia e conhecimento de Informática para trabalhar de Pré-

Escola a 4ª série. Naquele momento, percebi a importância de minha graduação aliada à Informática. Mais ainda percebi que estava no caminho certo na busca pela realização pessoal.

No decorrer do tempo, desenvolvi várias atividades na Instituição URI; mas hoje, devido ao ingresso no mestrado, procurei centrar meu trabalho apenas na vice-direção da Escola da URI e, como docente, na disciplina de Estrutura e Funcionamento da Educação Básica no curso de Química.

Foram sete anos de docência na disciplina de Informática. Nesse tempo, o trabalho que desenvolvi com essa disciplina não tinha como objetivo introduzir conceitos da informática. As atividades aconteciam integradas com outras disciplinas e eu tinha contato frequentemente com os professores do currículo. Os conteúdos que estavam sendo desenvolvidos em sala de aula eram explorados também em laboratórios, através de softwares.

Quando surgiu a internet e a explosão da *web*, tão logo a universidade se inseriu na cultura digital, surgiram novas formas de se comunicar, de aprender, de ensinar. Pela minha experiência, acredito que os ambientes virtuais podem ser um elemento significativo, pela característica de interação, simulação, informações, conteúdos didáticos, atividades integrando (hipertexto e multimídia), possibilidade de construção e inovação em nossa prática.

Depois de sete anos de experiência trabalhando informática com crianças, não me considero céptica, mas também não me deslumbro diante das novas tecnologias de comunicação e informações. Sabemos que essa temática se encontra em fase inicial de estudos, mas o

momento exige muitas reflexões e discussões sobre qual o impacto desse recurso nas instituições de ensino; como está sendo utilização dos ambientes virtuais de aprendizagem pelos professores. Será que estes apresentam características significativas para o ensino-aprendizagem ou será novamente uma forma de mascarar o ensino, um paliativo para tentar suprir as deficiências da educação brasileira? São estas as questões que me levaram a pesquisar, fazer um estudo mais detalhado sobre ambientes virtuais de aprendizagem e prática pedagógica.

## 1.2 Justificativa

Do sistema de Instrução Apoiada por Computador, tradicional, baseado na teoria de Skinner, no qual o software segue método dirigido de pergunta-resposta, à realidade virtual, a internet tem causado um grande impacto em boa parte de nossas vidas. A *World Wide Web* hoje é vista como um grande aglomerado de informações que, para ter acesso a ele, basta fazer uso das diferentes ferramentas na *Web*, ou seja, com o surgimento da rede mundial de computadores e através do sistema *Web*, essa tecnologia ganhou uma nova configuração, integrando diferentes serviços e ferramentas por meio de uma interface gráfica amigável, possibilitando também através da hipermídia (hipertexto e multimídia), a visualização de páginas contendo texto formatado, imagens, animações, vídeo e sons. As informações são organizadas em forma de páginas e interligadas através de *links*. O *link* pode ser uma palavra, uma frase ou uma

figura. Clica-se com o mouse em um link e este nos remete para outro ponto da página, para outra página do mesmo *site* ou para outro *site*. A *World Wide Web* é um conjunto de ferramentas de software que permite obter informações, armazenadas na internet. Existem milhões de arquivos contendo todo tipo de informações que podem ser acessados pela *Web*: todos os dias milhares de outras informações são acrescentados.

Entre as diferentes possibilidades de utilização da rede mundial de computadores, centramos nossos estudos em ambientes baseados em *Websites*. Sabemos que a discussão, teórica ou não, sobre a integração dos ambientes na área educacional está cada vez mais ganhando espaço. Todos têm algo a dizer a esse respeito, alguns com maior propriedade, outros nem tanto, mas em um ponto concordam: a questão é pertinente. Ao lado dessa constatação, percorrendo a produção teórica dentro desta temática, Educação e a Rede Mundial de Computadores, constatam que profissionais de diferentes áreas estão interessados e discutindo as possibilidades de ensino e aprendizagem através de ambientes virtuais.

Entretanto, as pesquisas sobre ambientes vêm crescendo consideravelmente, a nível internacional, com destaque para os Estados Unidos, onde existem vários grupos de pesquisa, atuando em projetos de grande porte. Destacam-se também pesquisas sobre esta temática na Alemanha, Inglaterra e Japão. No Brasil, as pesquisas com ambientes ainda estão reduzidas a alguns poucos grupos, em fase de implantação ou consolidação, com destaque para o grupo da UFSCar que já vem investindo na área há mais tempo. Atualmente, já

contamos com outros grupos, como UNICAMP, UFRGS. A partir dessa perspectiva esta pesquisa tem como objetivos:

- Estudar a viabilidade de ensino através de ambientes baseados em *Websites*;
- Identificar a situação atual de três Escolas de Educação Básica quanto a utilização de ambientes baseados em *Websites*;
- Oferecer subsídios teóricos à reflexão dos professores sobre a utilização de ambientes na prática pedagógica;

### 1.3 Problema

A trajetória e a informatização do ensino no Brasil e no exterior revelam que as experiências com computador isolado (fora de rede), não corresponderam às expectativas esperadas. As mudanças são quase inexistentes, do ponto de vista pedagógico. Essas mudanças são sempre apresentadas ao nível do desejo, daquilo que se espera como fruto da informática na educação. Segundo Valente, não se encontram práticas realmente transformadoras e suficientemente enraizadas para que se possa dizer que houve transformação efetiva do processo educacional. Talvez o uso do computador venha sendo, em muitas iniciativas, apenas uma prática educacional antiga e um método ultrapassado com nova roupagem. Ao contrário, o computador em rede, segundo algumas literaturas, promete inovações e mudanças para a prática pedagógica. É fundamental que, passada a névoa do deslumbramento pela nova tecnologia, discutam-se não apenas as

ferramentas que a informática oferece, mas que se pense os métodos e as práticas educacionais.

A cada dia surgem ambientes com o propósito de inovar as práticas educativas. Esses protótipos de ambientes fundamentam-se em diferentes concepções de ensino-aprendizagem. No entanto, a *Web* pode ser um suporte tanto para ambientes construtivistas quanto para treinamentos comportamentalistas. Travestidos pelo slogan da interatividade, treinamentos por atividades dirigidas deslumbram alunos e professores, que se satisfazem em apontar e clicar páginas rigidamente determinadas. Enquanto isso, o debate de idéias parece ter menos importância que assistira uma animação, (que é sempre a mesma uma vez acionada). As construções do conhecimento não encontram muito espaço em ambientes onde *links* e botões já têm determinado por antecedência os caminhos que são possíveis. Diante de prováveis potencialidades e da crescente iniciativa de implementação de ambientes de aprendizagem, interessa-nos verificar que fatores os professores da Educação Básica indicam como motivadores para o uso de ambientes de aprendizagem baseados em *Websites* e de que forma utilizam na prática pedagógica.



## 2 CONTEXTUALIZANDO OS ESTUDOS

A internet, através do sistema de interface gráfica *Web*, sem dúvida, é o maior fenômeno desta última década na área da Informática e das comunicações. Novas possibilidades têm sido introduzidas à área educacional devido à presença, cada vez maior, de microcomputadores e da internet nas instituições de ensino, consolidando a internet como um importante meio de informação e comunicação. Percebe-se também que um grande interesse tem sido despertado para o desenvolvimento de ferramentas que apoiem o uso educacional efetivo utilizando esses novos meios. A seguir, caracterizamos o ambiente baseado em *Websites*, descrevendo as tecnologias básicas que dão suporte, como *html, php, asp, flash, Java e javascript*; as ferramentas de comunicação (*fórum, chat, e-mail*) e também se faz referência ao ambiente como espaço de aprendizagem, interatividade e simulação. No item 2.2 sinalizamos os estudos situando as teorias de aprendizagem comportamentalista e sócio-interacionista/construtivista. Já no item 2.3 falamos da virtualização na escola, as mudanças e perspectivas no que se refere ao espaço escolar, à prática pedagógica e à formação do professor.

### 2.1 A INTERNET NA ÁREA EDUCACIONAL

É indiscutível que o desenvolvimento da tecnologia tem sido responsável por inúmeras transformações em nossa sociedade, entre elas o surgimento de uma nova linguagem, que inclui o uso de

recursos tecnológicos de forma a disponibilizar dados e informações independentes da relação tempo-espço. Fala-se da era da informação, da revolução na qual nossa sociedade está inserida.

Com o advento da informática, a educação passa a tomar novos rumos. Esses novos rumos devem-se ao fato de que a internet esta trazendo inúmeras possibilidades de pesquisa para professores e alunos, dentro e fora da sala de aula. Basta digitarmos palavras nos diversos serviços de busca oferecidos pela rede mundial que diferentes endereços de *sites*, ambientes de aprendizagem apareceram, e aí, basta clicar e navegar pelos mares cibernéticos da informação.

A aprendizagem intermediada pelo uso do computador tem gerado uma profunda mudança no processo de produção do conhecimento. Se antes as únicas vias eram a sala de aula, o professor e os livros didáticos, hoje esse conceito se amplia e ao aluno é permitido “navegar” por diferentes espaços de formação e informação. Nesse sentido, a internet passa a ser um novo espaço de comunicação uma vez que permite a troca instantânea de informações e acesso rápido a assuntos de interesse de uma comunidade em geral.

A internet, através do sistema de interface gráfica *Web*, torna-se um recurso tecnológico valioso, tendo especial importância nos projetos de aprendizagem colaborativa. Considera-se que a aprendizagem colaborativa dá aos alunos a oportunidade de entrar em discussão com os outros; além disso, aluno torna-se responsável pela própria aprendizagem como agente crítico de sua própria historia. Assim, é pertinente considerar a internet e seus serviços como um recurso significativo para o ensino-aprendizagem.

A internet tem atingido cada vez mais o sistema educacional e as escolas; as redes são utilizadas no processo pedagógico, possibilitando aos alunos conhecer novas realidades, diferentes culturas. Com isso, desenvolve a aprendizagem colaborativa através do intercâmbio de informações. Bill Gates, o “patriarca de Microsoft”, coloca-nos, em seu livro, A Estrada do Futuro, a importância das redes no processo educacional. Para esse autor, a utilização dessa estrada permitirá a exploração interativa de estudantes e professores, aumentando e disseminando as oportunidades educacionais e pessoais, inclusive aos estudantes que não puderam estudar nas melhores universidades e escolas.

Entretanto, o uso das redes eletrônicas como uma nova forma de interação no processo educativo amplia a comunicação entre o aluno e o professor, possibilitando o intercambio educacional. Também as redes eletrônicas estão trazendo á pratica pedagógico um ambiente atrativo, onde o aluno é capaz, através da auto-aprendizagem e de seus professores, tirar proveito na sua preparação para a vida e para o trabalho. Acredita-se, portanto, que os ambientes de ensino tradicionais fiquem mais “ricos” com a utilização da internet, considerando que os alunos não são mais agentes passivos diante da informação transmitida, mas agentes ativos.

### 2.1.1 Caracterizando o ambiente virtual de aprendizagem

Segundo Lucena e Fuks(2000), são três os tipos de ambientes existentes atualmente na *Web*: ambientes centrados na sala de aula, quando utilizam a *Web* como meio de informação, como complemento; ambientes suplementados por atividades na *Web*, quando o aprendizado é dirigido pela sala de aula e suplementado por atividades através de ambientes na *Web*; e, por último, ambientes totalmente via *Web*, que são os cursos à distância propriamente ditos, usados como um sistema completo de apresentação e discussão do conteúdo. Entretanto, ambientes de aprendizagem são cenários que habitam o ciberespaço e envolvem interfaces que favorece a interação de aprendizes. Disponibilizam ferramentas para atuação autônoma, oferecendo recursos para aprendizagem coletiva e individual.

Não é suficiente "escrever páginas", é preciso construir ambientes que favoreçam as relações de interação, cooperação e colaboração, que conduzam à reconstrução de conceitos. Os ambientes de aprendizagem precisam oferecer espaços para que os alunos registrem suas anotações, resoluções, dificuldades, perguntas, enfim, definam sua caminhada na busca de novas idéias e descobertas. Ao criar ambientes, é necessário levar-se em conta o perfil do público alvo, quais habilidades possuem e quais precisam desenvolver. O ambiente deve ser dinâmico, permitindo que a relação pedagógica redesenhe o cenário. Esta é uma característica importante, pois o ambiente de aprendizagem, assim como o sujeito, também se transforma na medida em que as interações acontecem. Para Lévy “em

uma rede sociotécnica, como em um hipertexto, cada nova conexão recompõe a configuração semântica da zona da rede à qual está conectada”. (1993,50).

Na concepção de Pierre Lévy, o ambiente telemático se constitui num dispositivo importante para a construção de uma inteligência coletiva, remetendo à construção de um saber que se constrói a partir das microinterações. É notório que o mundo está num período de revolução tecnológica e científica. As tecnologias de informação e comunicação, como a internet, por exemplo, oferecem dimensões planetárias à comunicação humana, contribuindo fortemente para a revolução da informação no mundo.

Um ambiente de aprendizagem, se concebido com base no paradigma interacionista-constructivista, possibilita ao sujeito construir uma cultura informatizada e um saber cooperativo, onde a interação é privilegiada. Por exemplo, um aspecto importante a ser considerado é a forma de comunicação. Os ambientes de aprendizagem tradicionais sempre foram por excelência espaços da oralidade. O professor falando e o aluno ouvindo. Construir ambientes de aprendizagem, onde a oralidade dá espaço para a escrita, com base no pressuposto epistemológico constructivista, permite que várias mudanças cognitivas, sociais, lingüísticas e afetivas ocorram.

O grande desafio está na implementação do ambiente. Com base nos pressupostos sócio-interacionistas-constructivistas<sup>1</sup>, o ambiente

---

<sup>1</sup> Esta abordagem não se limita nem ao empirismo nem ao apriorismo: admite alguns de seus elementos e supera o processo de conhecimento entendido como uma relação bilateral. Isto é, entende o processo de conhecimento como uma relação interacional, considerando que o sujeito só aprende agindo sobre o conhecimento.

pode favorecer a participação ativa do aluno no seu processo de aprendizagem, a troca de idéias e experiências entre os participantes, bem como tornar possível a discussão em grupo e o trabalho cooperativo e, desse modo, reverter as tradições condutivas do ensino autoritário e expositivo. Para alguns autores, as tecnologias só mudarão a natureza das atividades educacionais se dirigidas por mudanças fundamentais nas concepções e métodos de ensino-aprendizagem.

Acrescentamos que a maioria dos ambientes que se propõem a mediar o processo educativo via internet estão baseados em *Websites*. Cada projeto ambiente tem características distintas, portanto, diferentes situações a serem planejadas. Dentre os programas e linguagens que suportam os ambientes destacamos alguns como *html*, *php*, *asp*, *javascript*, *java* e *flash*.

*Html* vem do inglês: *HiperText Mark-up Language*. É uma linguagem descritiva, criada para ser interpretada em qualquer computador que tenha instalado um programa navegador “*browser*” (ex: *Netscape*, *Internet Explorer*, *Opera*, *Planet*, entre outros). Assim, *html* é uma linguagem utilizada para criar arquivos que podem ser visualizados na *Worl Wide Web*, o serviço mais popular na internet que permite fazer conexões, os *links*, as quais possibilitam a navegação virtual.

*PHP* é uma linguagem que permite criar *sites*/ambientes dinâmicos, possibilitando uma interação com o usuário através de formulário e *links*. A diferença de *php* com relação a linguagens semelhantes, como a *Javascript*, é que o código *php* é executado no

servidor, sendo enviado para o cliente apenas *html* puro. Dessa maneira, é possível interagir com bancos de dados e aplicações existentes no servidor, com a vantagem de não expor o código fonte para o cliente. Isso pode ser útil quando o programa está lidando com senhas ou qualquer tipo de informação confidencial.

*ASP (Active Server Pages* ou, Páginas de Servidor Ativas - compõem um ambiente para programação por scripts no servidor, que você pode usar para criar páginas dinâmicas e/ou interativas. Como as páginas *asp*, os scripts rodam no servidor e não no cliente: são uma ferramenta com bastante liberdade de plataforma, do lado do cliente. É o próprio servidor que transforma os scripts em *html* padrão, fazendo com que qualquer *browser* do mercado seja capaz de acessar um *site/ambiente* que usa *asp*.

*JavaScript* é uma nova linguagem para criação de *home-pages*. Funções escritas em *JavaScript* podem ser embutidas dentro de seu documento *html*. Com *JavaScript* você tem muitas possibilidades para "incrementar" seu documento *html*. Alguns efeitos agora que são possíveis com *JavaScript*, antes eram possíveis apenas com *CGI(Common Gateway Interface)*. Assim, você pode criar, na verdade, sofisticadas páginas com a ajuda do JavaScript. Existem, atualmente, muitos exemplos de *JavaScript* na internet.

Apesar dos nomes bem parecidos, *Java* não é o mesmo que *javaScript*. Estas são duas técnicas diferentes de programação na internet. Java é uma linguagem de programação e *JavaScript* é uma linguagem de hipertexto. A diferença é que você realmente pode criar programas em Java. Mas muitas vezes você precisa apenas criar um

efeito bonito sem ter que se preocupar com a programação. Podemos dizer que *JavaScript* é mais uma extensão do *html* do que uma linguagem de programação propriamente dita.

*Flash* é um programa desenvolvido para criação de páginas e ou componentes gráficos e interativos para a *Web*, como por exemplo, imagens, botões, menus e *banners*. O programa *flash* gera gráficos vetoriais menores e mais ágeis que os *bitmap* e que não perdem resolução quando ampliados, o que sempre foi problema nas figuras *bitmap*. Lembramos também que além de linguagens de programação, precisamos definir, optar por *software* de desenvolvimento e gerenciamento de aplicações *Web*, como *Adobe GoLive*, *Dreamweaver*, *Frontpage* e *softwares* que gerenciam a segurança do ambiente como *Firewall*, Filtros, *Ssh*, *Proxy*, *SSL*. Como vimos, os ambientes baseados em *Websites* necessitam de diferentes linguagens e programa. Também muitos ambientes disponibilizam ferramentas de comunicação, como *e-mail*, *chat* ou salas de bate-papo, fórum, lista de discussões.

O serviço de *e-mail* permite uma discussão assíncrona entre no mínimo duas pessoas (tendo em vista que uma mesma mensagem pode ser enviada para um número bem maior de destinatários). Atualmente, os e-mails podem ser escritos em *html* e conter imagens, carregar consigo qualquer outro arquivo em anexo. Mesmo assim, certas mensagens não-verbais, como fisionomia ou entonação de voz, importantes em um contato interpessoal, não podem ser valorizadas através de e-mails. Convencionou-se assim o uso de *emotions* com o intuito de oferecer pistas sobre como se sente o redator ao escrever a



mensagem (alegre, triste, irônico, etc.). Também é importante ressaltar que o *e-mail* para funcionar depende de softwares específicos, como: *Petidomo, Mailman, Sendmail* que são Softwares que gerenciam e *mail*,

Os *chats* ou salas de bate-papo oferecem um ambiente para a livre discussão em tempo real, isto é, de forma síncrona. A interface comum desse serviço permite ao participante saber quem são as outras pessoas (ou pelo menos o apelido *nick*, adotado) que estão conectadas e interagindo naquele momento. Além de enviar mensagens que serão mostradas na janela principal de todos os participantes, cada interagente pode se comunicar em *PVT* (*private*, isto é, canal privativo) com outra pessoa, sem que o resto da "sala" visualize o diálogo. O *chat* é uma das ferramentas mais poderosas para a interação mútua, pois devido à velocidade de intercâmbio de mensagens textuais (com ou sem imagens anexadas), oferece um palco para diálogos de alta intensidade e para a aproximação de interagentes sem qualquer proximidade física. Frequentemente, pessoas que se conhecem em salas de bate-papo passam a se corresponder através de seus *e-mails* pessoais e assim, vão criando entre si uma relação de crescente proximidade, mesmo que separados geograficamente.

Através desses canais de interação mútua, como salas de bate-papo e programas de comunicação instantâneos (como o *ICQ*)<sup>2</sup>, os interagentes modificam-se uns aos outros, enquanto vão construindo

---

<sup>2</sup> O ICQ é um programa que permite uma comunicação em tempo-real entre duas ou mais pessoas via Internet. Com o ICQ, você pode se comunicar com qualquer pessoa na Internet seja através de mensagens escritas, voz, imagens, vídeo ou jogos. É um programa gratuito (freeware), desenvolvido pela MIRABILIS, uma empresa israelense.

uma relação entre si; debatem diferentes temas em uma velocidade que pode se aproximar de um encontro face-a-face; negociam o encaminhamento da interação e possivelmente criam suas próprias regras (diferentemente das interações reativas, onde tantos são os condicionamentos e limites pré-determinados). O chat conta também com *software* chamado *Mirc* que gerencia.

Fórum é um local onde os participantes de um ambiente podem discutir diferentes assuntos, registrando as suas dúvidas e /ou as suas colaborações. O principal ponto do planejamento da utilização do fórum é ter bem definido qual é o objetivo da discussão. Temas que agreguem novas informações aos alunos são extremamente aconselhados a serem utilizados em fóruns, já que os mesmos permitem que os educandos pesquisem e estudem mais sobre o tópico, aprofundando-se mais sobre o tema. Esta ferramenta de comunicação para funcionar também depende de softwares específicos, como *Petidomo*, *Mailman*, *Sendmail*.

Já uma lista de discussão é um serviço que recebe e distribui mensagens de todos seus "assinantes". Logo, um *e-mail* enviado ao endereço eletrônico da lista é distribuído a todos os participantes. Esta é mais uma ferramenta que permite interações entre diversas pessoas. Diferentemente do *e-mail*, que normalmente é usado para o diálogo "um para um", as listas permitem discussões de "muitos para muitos". Além disso, como a grande maioria das listas de discussão tem por objetivo uma temática específica, muitas são as comunidades virtuais que se organizam a partir, e em torno, desse serviço eletrônico. Os participantes dessas comunidades acabam por demonstrar uma

responsabilidade pelo bom andamento das discussões e pela manutenção da coesão do grupo. A lista de discussões é outra ferramenta de comunicação que necessita de softwares específicos para se funcionamento como *Petidomo*, *Mailman*, *Sendmail*.

### 2.1.2 Hipertexto como recurso da Web

No momento, existem inúmeros recursos informatizados que podem ser utilizados nos processos de ensino/aprendizagem, desde os mais sofisticados programas de autoria, aos mais simples recursos de informação via rede. Elegemos para esta discussão a questão do hipertexto, que pode ser utilizado com uma certa facilidade, tanto no sentido da concepção como da produção e acesso, além de ser um sistema amigável, pois está muito próximo daquilo que faz o professor no seu cotidiano.

O hipertexto é um recurso que pode ser utilizado em diversos ambientes e para qualquer assunto a ser desenvolvido em sistema multimídia ou hipermídia. Pode ser veiculado através tanto da internet como intranet ou em CD-ROM. Serve, portanto, para estudos em grupo bem como para estudos individualizados, presencial e à distância, utilizando diversas ferramentas.

Os sistemas de hipertexto foram desenvolvidos comercialmente para agrupar corpos gigantescos de informações e implicam em certa capacidade de armazenamento e veiculação dos equipamentos/programas. As ferramentas para o hipertexto são simples e eficazes, tanto para o uso em *Macintosh* como para o uso

em *Windows*, e oferecem recursos amplamente elaborados para funcionar em sistemas multimídia (*Waughan*, 1994).

O *hipertexto* consiste em uma referência cruzada, organizada de palavras que se relacionam não só a outras palavras, mas também a imagens, *videoclipes*, sons e outras apresentações associadas. É um recurso considerado adicional dentro de um projeto de multimídia. O termo hiper implica em uma interação complexa entre o usuário e o recurso, seja para investigar o texto, seja para a operação do projeto multimídia como um todo. Entende-se por multimídia um sistema processado em computador que combina textos, arte gráfica, som, animação, vídeo. Na linguagem da tecnologia, quando a interação e a referência cruzadas são adicionadas a multimídia e o sistema de movimentação é não-linear, a multimídia torna-se hipermídia.

Embora a definição de multimídia pareça simples, trabalhar com sua concepção e produção pode ser um tanto complexo, pois além de entender como criar cada elemento, o usuário precisa saber como vinculá-los, explorando as ferramentas adequadas e compatíveis entre si. O hipertexto é um de seus elementos. Acreditamos que, para o professor iniciante na criação de recursos pedagógicos informatizados, é confortável iniciar uma produção em multimídia produzindo um hipertexto, pois está próximo e familiar a seu trabalho diário com textos.

O texto convencional é linear e utiliza-se da escrita do cotidiano, dependendo sempre sua forma de apresentação, é claro, do objetivo e da mensagem que se quer alcançar. O hipertexto é um texto com

informações organizadas de forma cruzada, não linear e pode ser enriquecido por outras linguagens que não somente a escrita, como imagens, sons, cores, animação.

Quando um texto é gerado pelo computador e não em páginas de livros e jornais, pode-se utilizar a capacidade do computador para torná-lo mais acessível e significativo. As palavras, as seções e as idéias podem ser vinculadas, de modo que o aprendiz possa movimentar-se pelo texto de forma não linear, rápida, intuitiva e simultânea. O sistema hipertexto pode localizar referências, definições, explicações mais aprofundadas ou, ainda, identificar associações entre palavras, entre mensagens e entre outros textos. Isso não pode ser feito em um livro organizado seqüencialmente, mas pode ser em uma *home-page* ou em um *CD-ROM*, onde é possível ter mais de cem páginas de texto num pequeno disco.

O hipertexto pode ser um bom instrumento de investigação e discussão, garantindo não só acesso imediato, mas simultâneo, pois, ao mesmo tempo, em qualquer lugar, diversos sujeitos podem estar investigando, analisando e discutindo o mesmo material, obedecendo a seus ritmos próprios e a seus interesses.

A produção e o acesso ao hipertexto podem ser através de linguagens de programação simples, como *html*, ou pode ser dinamizado com recursos mais sofisticados do tipo *ToolBook*, *Director* e/ou outros, bastando seguir princípios técnicos na sua elaboração. Por exemplo, como a maioria das pessoas está acostumada a raciocinar a partir de um pensamento linear, podendo perder-se na navegação não linear, a produção de um hipertexto deve

obedecer a indicadores, marcadores e menus para orientar e ilustrar a navegação.

Inúmeros programas estão sendo desenvolvidos para vincular textos com imagens eletrônicas, banco, de dados, glossários, animação. Para se organizar uma estrutura na forma de hipertexto, o básico é a utilização de vínculos (*link*) e nós (nodes). Os vínculos são os caminhos e menus de movimentação. Os nós são tópicos, documentos, mensagens e elementos de conteúdos acessíveis. A âncora de vínculos indica de onde o usuário vem e o fim do vínculo é o destino dos nós vinculados à âncora. As movimentações podem ser bidirecionais ou unidirecionais.

No entanto, os sistemas hipertexto são também utilizados linearmente, como, por exemplo, para editoração eletrônica, para obras de referência, para documentação técnica, catálogos, bancos de dados, manuais de treinamento e até em cursos educacionais. Porém, para uso educacional, acreditamos que o mais recomendável é desenvolver hipertextos totalmente não-lineares, favorecendo o processo de construção de conhecimentos na abordagem construtivista.

### 2.1.3 Interatividade na Web

O termo “interatividade” ganhou destaque na década de 1970 entre críticos da mídia unidirecional de massa quando adotado por informatas que buscavam um termo específico para exprimir a novidade do computador, este substitui as herméticas linguagens

alfanuméricas pelos ícones e janelas conversacionais, que permitem interferências e modificações na tela. Portanto, interatividade não é meramente um produto da tecnicidade informática. Este adjetivo tem suas raízes anteriores à década de 70 e, na virada do século XX para o XXI, se apresenta como tendência geral, como novo ambiente comunicacional em nosso tempo, como novo paradigma que pode substituir o paradigma da transmissão, próprio da mídia de massa.

Atualmente, temos utilizado muito o termo “interativo” para qualificar qualquer coisa (computador e derivados, brinquedos eletrônicos, eletrodomésticos, sistema bancário *on-line*, *shows*, teatro, estratégias de propaganda e marketing, programas de rádio e tv, etc.), cujo funcionamento permite ao usuário-consumidor-espectador-receptor algum nível de participação, de troca de ações e de controle sobre acontecimentos.

Tanto no pensar leigo quanto em muitos círculos técnico-científicos, se houver ícones clicáveis e textos quebrados em partes e ligados por palavras-âncora ou imagens *hyperlinks*, o produto constitui exemplo definitivo de interatividade. Mas cabe perguntar se interfaces que limitam a participação do interagente a “apontar-clicar”, programas de TV onde os espectadores podem votar em certas respostas (1 ou 2, sim ou não), cinemas que balançam as cadeiras e videogames que respondem à ação de um *joystick* são exemplares cabais e definitivos do que seja interatividade. Será apenas isso?

Esta abordagem vem colocar em discussão o conceito de a interatividade para que a comunidade não volte a se desviar da essência das relações interativas. Constitui-se de uma sugestão de

discussão, com certeza, ainda impregnada de dúvidas e pontos polêmicos (talvez como todo conhecimento social). A intenção é de contribuir com o debate no campo de conhecimentos das novas tecnologias.

Ou seja, logo de início queremos demonstrar aqui a compreensão de que interatividade mediada pelo computador em rede é muito mais que isso. Não que esses exemplos há pouco relatados não sejam exemplos de interatividade. Com certeza são. Entendemos que a tecnologia disponível hoje permite a implementação de ambientes de intensa interatividade, longe da pré-determinação estrita, onde os interagentes podem agir criativamente entre eles; onde a comunicação possa ter lugar, sem que cada agente fique preso à relação ação-reação ou adequar-se a *inputs* determinados, que geram sempre e necessariamente os mesmos *outputs*.

Concordando com Silva (2000), entende-se que interatividade deve ser descrita como uma atividade entre dois organismos e com um aplicativo informático, envolvendo o aluno em um diálogo verdadeiro. Nesse caso, emerge uma interação de qualidade, desde que as respostas do computador sejam adequadas às necessidades informativas do usuário.

Constata-se que muitas pesquisas sobre a implementação e modelagem de ambientes têm voltado seu interesse para os “usuários”. Ainda que bem intencionadas, muitas delas acabam mais uma vez resumindo-se à máquina. Isto é, tentando modelar diferentes formas de aprendizagem, por exemplo, pretendendo permitir que pessoas com maneiras diferentes de atuar frente ao computador possam encontrar



interfaces que sejam adequadas a elas, mais uma vez a ênfase recai sobre a criação de meia-dúzia de possibilidades que tentam codificar a singularidade cognitiva humana, em toda sua multiplicidade, em poucos modelos. O que ocorre é que os interagentes humanos acabam tendo que se adequar aos modelos disponíveis, e não o contrário. Mesmo alguns programas com capacidade de aprendizado, podem apenas o fazer dentro de certos parâmetros, onde algumas coisas podem ser registradas e atualizar o sistema, enquanto tantas outras circunstâncias ficam ignoradas, pois a programação não as previu.

Considerando que é impossível prever com segurança o comportamento humano (como pretendia o behaviorismo), os sistemas que voltam todos os seus esforços para tal previsão, para que possam programar os *outputs* relativo aos possíveis e esperados *inputs*, acabam por criar uma ilusão ou simulação de interação, de diálogo, pois mais uma vez ficam na reatividade. Isso não quer dizer que tais iniciativas não valham a pena. A intenção de facilitar o uso da máquina (a chamada “amigabilidade” da interface) é sempre bem vinda. Devemos, contudo, não confiar demais na simulação, pois se pode cair na tentação de achar que a tal “conversação” homem-máquina seja suficiente, por exemplo, para o total aprendizado de um aluno em um curso baseado em recursos informáticos. Muitas são as ferramentas de comunicação disponíveis na Internet, como vimos no item anterior as ferramentas *e-mails*, lista de discussão, *chats* ou salas de bate-papo, fórum. Segunda Primo, interação mútua se caracteriza por suas relações interdependentes e processos de negociação, onde

cada interagente participa da construção inventiva da interação, afetando-se mutuamente.

Passamos agora à discussão de ferramentas, que normalmente se limitam a "interfacear" interações reativas. Ainda Primo, é uma interação linear, limitada por relações determinística de estímulo e resposta, resume-se em apontar e clicar. Esse tipo de interação é limitado por pré-determinações que cerceiam ou mesmo inviabilizam transformações mútuas. Nesses casos, analisando o que ocorre entre os dois pólos, apenas um deles (no máximo) se transforma e pode criar, enquanto o outro permanece como estava, reagindo sempre da mesma forma, diante dos mesmos estímulos ou, se vem a se modificar durante a interação, isso se dá de forma prevista e programada. Sendo assim, a negociação não tem lugar e a relação encontra-se condicionada mesmo antes de começar.

Os ambientes baseados em *Websites* são apresentados em uma estrutura de textos e imagens envolvendo linguagem de programação(*html, asp, fash, java e java script*). Esses muitas vezes são apresentados como interfaces de interação reativa. Mas se o internauta encontra a sua disposição, no ambiente, ferramentas discutidas anteriormente, como *chats* ou mesmo *links* para intercâmbio de *e-mails*, ele depara-se então com uma interface para interações mútuas.

Ao analisarem ambientes disponíveis na *web*, é comum supor que se trata de uma interface de grande abertura interativa. Mas uma análise mais cuidadosa pode apontar suas limitações. É o que pretendemos demonstrar a seguir. Quando um internauta visita tal

página, ele se depara com mensagens que o modificam, que o fazem refletir e que lhe provocam um certo impacto (não importa aqui a intensidade). É certo que nas próximas vezes que visitar o mesmo ambiente não lerá os textos da mesma maneira, já que os significados jamais se encontram agarrados inexoravelmente aos significantes e esse internauta já não é o mesmo (é a mesma pessoa, mas "transformada", por ter tido tantas outras experiências desde então). Por outro lado, a página eletrônica, enquanto não for atualizada ou substituída, permanecerá reagindo da mesma forma. Sempre que se clicar sobre um mesmo link ou botão, a mesma ação será disparada.

Muito tem se falado sobre o fluxo hipertextual potencializado pelas *Webpages*. É comum encontrar em páginas na *Web* um menu com diversos *links* que apontam para outras páginas. O internauta, ao visitar tal página escolhe que caminho quer tomar. No entanto, se em vez de focalizar a recepção, observasse o que ocorre no "acessar", poder-se-ia perceber uma interação, onde mesmo que o indivíduo navegue pelas páginas que decide visitar e que invente sentidos para os signos lá presentes, o ambiente permanece como estava, sem que a passagem desse internauta deixe qualquer marca.

Primo coloca que normalmente, mesmo que o internauta não goste do que leu, ele não pode alterar o texto, já que a programação da página não permite tal ação. Nesse contexto, parece fazer sentido denominar de "usuário" quem visita tais páginas, pois a ele não é permitido muito mais que "usar" as informações programadas. Percebemos, então, por trás de hipertextos desse tipo, uma leitura de fluxo interrompido, no sentido que as informações já se encontram

pré-constituídas, apenas esperando um clique para disparar sua apresentação. É preciso atentar para o fato de que não se está aqui desmerecendo o valor de um bom texto disponível em uma *home-page* e negando o impacto positivo que possa ter em seus leitores.

Pretende-se aqui demonstrar que a qualidade da interatividade potencializada pela Internet não é sempre a mesma. Tendo, então, apresentado esta discussão, salientamos a necessidade de se abrir espaços nos ambientes educacionais que promovam a cooperação e a construção coletiva do conhecimento. Sem essa perspectiva, resume-se a "tecnologizar" práticas pedagógicas dirigidas, que mantêm o estudante enclausurado em práticas individualizadas, sem que possibilidades de contextualização e debates lhe sejam oferecidas.

Não queremos de forma nenhuma sugerir que se ignore o potencial de disponibilização de informações que as interfaces interativas reativas podem oferecer. Uma pesquisa na *Web*, que se resume a ler textos digitais, que são disparados a partir dos *links* encontrados, pode ser de grande valia para um estudante ou pesquisador. Mas o que pretendemos valorizar é a ação cooperada e dialógica. Logo, a combinação de ambientes ricos em informação e ferramentas para o debate entre os participantes pode motivar ambiente fértil para a construção do conhecimento, através da interatividade.

Dessa forma, para caminharmos na direção certa do *design*, de implementação e modelagem de ambientes baseados em *Websites*, precisamos nos ater às características que permeiam o processo ensino-aprendizagem e a própria internet. A rede se configura em um

novo espaço de interação, que deve ser explorado e que inclui novas possibilidades e responsabilidades.

Fica o desafio para os profissionais da educação e da informática, de conhecer dos pontos de vista técnico, científico e cognitivo para que possam ser planejados ambientes que propiciem interações favoráveis à aprendizagem. A interatividade deve envolver o aluno com o objeto de conhecimento apresentado nos chamados hipertextos e o aluno com outros sujeitos, permitindo a construção dos elos que constituem o "aprender". Caso contrário, o que pode acontecer é que serão utilizados recursos modernos para insistir numa forma de ensinar que pouco ou nada contribui para a aprendizagem.

#### 2.1.4 Simulação virtual

A simulação é um momento específico de uma situação de aprendizagem, no qual o sujeito tem a possibilidade de perceber e de manipular parâmetros, invariantes ou aspectos que intervêm diretamente na elaboração dos conceitos e dos conhecimentos em questão. Tal situação favorece o reconhecimento de casos particulares e assim contribui para a formação da generalidade e da abstração do conceito visado. Na realidade, a simulação é uma noção já existente nas situações clássicas de aprendizagem. Entretanto, o interesse por ela assume um estatuto diferenciado a partir de programas educativos criados para desenvolver esse tipo de aprendizagem, a qual torna-se mais significativa para a compreensão do aluno.

De maneira geral, no que se refere à aprendizagem escolar, cumpre salientar que a facilidade de manipulação de gráficos, tabelas e outros dados, através do computador permite uma ampla variabilidade de situações auxiliares à formação dos conceitos envolvidos. Além disso, observa-se que a aprendizagem de um conceito torna-se mais significativa na medida em que o aluno é capaz de reconhecê-lo numa diversidade de situações, ou seja, de simular o conhecimento nessa diversidade. Assim, a simulação enriquece a dinâmica de aprendizagem e a referência aos casos experimentados contribuindo para construção do conhecimento.

No caso de programas destinados à visualização de figuras representativas de conceitos, em que figuras sejam dotadas de movimento, não se trata mais da representação por um único ponto de vista como nas perspectivas estáticas, tais como aquelas que se encontram nas páginas do livro. A variabilidade dos ângulos e a inclusão do movimento permitem uma mudança radical no processo de representação.

Mesmo que a inclusão do movimento possa não estar prevista no estudo de um certo conceito, acreditamos que isso não nega a aprendizagem dos conceitos disciplinares clássicos; pelo contrário, esse novo recurso possibilita uma diversidade de situações para uma melhor precisão das noções estudadas, podendo, assim, contribuir para a precisão da aprendizagem dos conceitos estudados na escola.

O conhecimento simulado não é de natureza teórica e nem chega a ser de natureza experimental; situa-se entre esses dois pólos, com a diferença de permitir maior dinâmica na formação de conceitos e na

realização da prática. Pertence, portanto, a um território onde se põe em prática o racionalismo aplicado, onde aspectos básicos do conhecimento, tais como a intuição, a experiência e a teoria, passam de uma configuração estática para uma dinâmica mais autêntica, na qual o movimento contribui na elaboração das idéias.

Por exemplo, não é necessário construir um prédio para ter uma idéia de seu estilo e de suas formas; programas de computadores permitem antecipar, com uma boa proximidade, aspectos finais da construção. Essa possibilidade de antecipação da imagem final da obra favorece mudanças conceituais e contribui na redefinição do objeto a ser construído. Nesse exemplo, o aspecto experimental é representado pela efetiva construção do prédio, concebido pela criação do arquiteto.

Por mais qualitativa que seja, representação sobre o papel será sempre estática. Essa diferença é marcante, porque permite incorporar à aprendizagem o uso de um novo modelo cognitivo. O desenvolvimento de um conhecimento simulado possibilita desenvolver melhor a intuição e, assim, contribui para a formação básica do conhecimento teórico. Por essa razão, a simulação enriquece o processo de aprendizagem.

Se, por um lado, a simulação se caracteriza como uma importante inovação para enriquecer as estratégias de aprendizagem, sua utilização deve ser também revestida por uma vigilância atenta. Este é o caso, por exemplo, de não induzir uma permanente relação de causa e efeito nos diversos fenômenos característicos encontrados na vida cotidiana.

Nem todas as situações se inserem nesse tipo de relação funcional, que tende a se caracterizar como uma visão positivista do mundo. Fazendo referência à relação de causa e efeito, permitida pelo uso da simulação, Lévy (1993) destaca o enriquecimento da intuição: “a manipulação dos parâmetros e a simulação de todas as circunstâncias possíveis dão ao usuário do programa uma espécie de intuição sobre as relações de causa e efeito presentes no modelo”.

Simulação e interação são idéias fortemente interligadas, no sentido de que simular é interagir. No exercício da simulação está em jogo também o exercício de interação. As informações obtidas através da simulação incluem também uma convivência entre estímulos e respostas. Os programas contendo planilhas associadas à possibilidade de registrar fórmulas exemplificam o processo de simulação.

Os dados registrados na planilha são processados pelo algoritmo nele embutido. Se os dados forem alterados, o usuário pode simular uma nova situação, obtendo um novo resultado. A facilidade desse processo estimula a aprendizagem, através de várias possibilidades de combinação dos dados.

Experiências que não podem ser ainda realizadas, quer pela limitação de laboratórios ou pela amplitude de seus elementos, tornam-se possíveis através da simulação. Modelização de situações previsíveis passam a controlar o fluxo financeiro de empresas. A rotina de movimentação interna de um hospital ou de uma biblioteca permite prever um certo número de situações, as quais podem ser simuladas num programa de computador.



A simulação não substitui nenhuma exigência das tarefas tradicionais de compreensão do saber, apenas dinamiza o processo de aprendizagem. Para destacar essa tendência conceitual, do ponto de vista pedagógico, indagamos a propósito da simulação no contexto mais específico da aprendizagem escolar, onde o aluno é levado a manipular variáveis, analisar casos particulares, fazer experiências, cálculos e estimativas.

Entretanto, mesmo que tais experimentações possam, porventura, ser feitas num ritmo mais dinâmico pelos suportes digitais, onde imperam precisão, rapidez e eficiência, nos parece provável a necessidade de manter, em paralelo, o tempo de reflexão sobre essas ações. Por certo, o resultado do uso da tecnologia tende a ser positivo para a aprendizagem, mas é preciso destacar esse aspecto complementar entre a potência da máquina e a intensificação do raciocínio humano.

No caso da representação por meio de uma figura estática, tal como ocorre nas páginas do livro, a simulação pode adicionar o componente do movimento, que tende a enriquecer o contexto cognitivo, permitindo ao aluno a não centralização de sua atenção num único ponto de vista, ângulo ou detalhe.

## 2.2 COMPUTADOR NO ENSINO: UMA REFLEXÃO SOBRE TRÊS CONCEPÇÕES DE APRENDIZAGEM

Da máquina de ensinar à realidade *virtual*, houve um avanço considerável da tecnologia e das teorias da aprendizagem. Nos anos de

1950, o professor da Universidade de Havard, B.F. Skinner, propôs uma máquina de ensinar Pozo (1998), baseada no modelo pedagógico conhecido como condutivismo ou behaviorismo, consolidado a partir de 1930. Nesse modelo, o aluno é “ensinado” na medida em que é induzido a se engajar em novas formas de comportamento e em formas específicas em situações específicas: ensinar significa transmitir conhecimento.

Esse modelo foi muito utilizado pelas escolas ocidentais no final dos anos 50 e início dos anos 60, para o ensino regular, através da instrução programada, e também serviu de base para o desenvolvimento dos primeiros sistemas computadorizados com fins pedagógicos. *Softwares* educacionais baseados nessa perspectiva teórica, apesar de bastante utilizados até hoje, são passíveis de críticas, pois não estimulam a interação entre os participantes do processo de ensino-aprendizagem nem a autonomia do aprendiz, que se vê diante de estruturas seqüenciais rígidas.

Com a crise do paradigma condutivista, entra em cena, em meados dos anos 50, a psicologia cognitiva, cuja principal característica é a construção do conhecimento através do processamento da informação, começa a despontar nesse cenário as abordagens construtivista-interacionista e o sócio-interacionista.

No construtivismo-interacionista, as novas idéias sugeriam que o aprendiz compreendia o mundo através da sua percepção, construindo significados. Essas novas idéias tinham no suíço Jean Piaget o seu maior expoente, que defendia que a aprendizagem acontecia por etapas, diretamente ligada ao desenvolvimento mental

de cada estudante. Ela estava centrada no desenvolvimento individual do sujeito, deveria construir seu próprio conhecimento, sem levar em conta o contexto histórico social. O foco da abordagem piagetiana estava nas estruturas internas e nos processos que proporcionam a aquisição de conhecimento pelo indivíduo. Seus estudos tiveram como ponto inicial a teoria dos estágios de desenvolvimento cognitivo, onde afirmava que “a forma como uma pessoa representa o mundo - as estruturas mentais internas ou esquemas - muda sistematicamente com o desenvolvimento” (Mayer, 1977).

Com o desenvolvimento do construtivismo-interacionista de Piaget, surgiram os sistemas computacionais de acesso não-linear à informação (os hipertextos), que, aliados às técnicas emergentes da inteligência artificial, passaram a possibilitar formas diversas de buscar informações e construir conhecimentos, mais adaptáveis às características cognitivas dos alunos. Surgem os Sistemas Tutores Inteligentes (STI), cuja principal diferença em relação aos seus antecessores era a possibilidade de acompanhar individualmente o desempenho dos estudantes, deixando-os, em alguns momentos, livres para seguirem seu ritmo de aprendizagem a partir de consultas em seqüências didáticas, e em outros, orientando-os quando necessário, como se fossem tutores humanos.

A partir dos anos de 1980, chega ao ocidente a abordagem sócio-interacionista de Vygotsky, psicólogo russo que viveu e desenvolveu seus estudos durante a década de 1930. Para Vygotsky, a origem dos instrumentos de mediação se encontrava na cultura; conseqüentemente, os significados provinham do meio social externo,

devendo ser assimilados ou interiorizados de forma particular por cada indivíduo: dessa forma, o vetor do desenvolvimento de aprendizagem iria desde o exterior do sujeito ao interior do mesmo. Seria um processo de internalização ou transformação das ações externas sociais, em ações internas, psicológicas: ou seja, o processo de desenvolvimento e aprendizagem se dá desde o exterior, o meio social, ao interior do sujeito: sendo, assim, um processo de internalização.

A esse processo, Vygotsky deu o nome de Lei da Dupla Formação, pois, para ele, o conhecimento se adquire duas vezes, através de um intercâmbio social, que começa sendo interpessoal para, a seguir, interiorizar-se e tornar-se intrapessoal. Dessa forma, "o processo de aprendizagem consiste em uma interiorização progressiva de instrumentos mediadores". Nesse momento, pressupõe-se que o sujeito reconstrói o significado e reestrutura de forma particular o conhecimento, ocasionando, com isso, o avanço do pensamento e a transformações do meio social.

As novas idéias colocadas pela abordagem sócio-interacionista sugerem que o aprendiz é parte de um grupo social e deve ter iniciativa para questionar, descobrir e compreender o mundo a partir de interações com os demais elementos do contexto histórico no qual está inserido. O objetivo do professor é o de favorecer a convivência social, estimulando a troca de informações em busca da construção de um conhecimento coletivo e compartilhado.

Porém, sabemos que todo, fazer pedagógico reflete uma concepção teórica de aprendizagem. Essa concepção, mesmo que

inconsciente, define os papéis do professor e do aluno no processo ensino-aprendizagem. Assim, também um *site* educacional deixa transparecer a abordagem teórica em que foi concebido, mesmo que não estejam explícitos esses pressupostos. Entretanto, as reflexões das teorias de aprendizagem aqui apresentadas são hoje tomadas como referências fundamentais para que se possa tirar melhor proveito dos *sites* disponíveis na *Web*. A seguir, abordaremos a concepção comportamentalista de Skinner, a construtivista-interacionista de Piaget e a sócio-interacionista de Vygostky.

### 2.2.1 Concepção Comportamentalista

Ao se referir a esta concepção, há necessidade de reportar-se às suas bases epistemológicas. A partir de experimentos com animais, levados a determinados comportamentos sob o controle de várias condições de estímulos, Skinner deduziu que o comportamento do ser humano pode ser modelado seguindo a organização e apresentação de materiais numa cuidadosa seqüência e fornecimento de recompensas e reforços apropriados.

Acredita ainda que o controle é algo que, se cientificamente planejado, pode resultar em benefícios para a própria sociedade. Critica o uso da punição física, trabalhos forçados, da repreensão e do sarcasmo. Dessa forma, o aluno é desestimulado a estudar e, segundo ele, o que está faltando em sala de aula é o reforço positivo. Para ocorrer aprendizagem, deve-se reconhecer as respostas, a ocasião em que essas ocorrem e suas conseqüências. Para Skinner, a aplicação de

seus métodos à educação é simples e direta. Ensinar é simplesmente o arranjo de contingências de reforço sob as quais estudantes aprendem. Embora os estudantes aprendam em seus ambientes naturais, é de responsabilidade do professor apressar e assegurar a aquisição do comportamento, que, de outra maneira, talvez não fosse aprendido.

Ao contrário do que muitas pessoas afirmam e imaginam, talvez por não conhecerem suficientemente as idéias de Skinner, ele não descarta reforços do âmbito afetivo e a possibilidade de escolha do aluno; algumas atividades seriam o que ele chama de reforço secundário, já que não são inerentes ao conteúdo ou à escola, que às vezes tornam-se insuficientes. O método utilizado segue os princípios da instrução programada e requer cuidado: a apresentação dos conteúdos deve se dar em pequenos passos, os reforços devem ser contingentes a esses, e tal como as “máquinas de ensinar”, a mais conhecida aplicação educacional do trabalho de Skinner. Além disso, há necessidade de *feedback*. Nesse ambiente, os alunos são passivos, aguardam as instruções do mestre, procuram seguir somente o que lhes é prescrito.

As avaliações estão vinculadas ao alcance dos objetivos terminais e intermediárias. Durante o processo, os objetivos intermediários são conferidos, fornecendo dados para os reforços, resultando em modelamento do comportamento.

Podemos concluir que o comportamentalismo é uma teoria de base mecanicista, ou seja, uma psicologia que reduz todo comportamento a seqüências mecânicas ou respostas condicionadas, refletindo a crença na possibilidade de manipulação do

comportamento humano. As teorias comportamentalistas que procuram explicar a aprendizagem refletem uma concepção empirista do desenvolvimento e da aprendizagem humana, uma vez que parte da premissa de que as forças externas são determinantes ao comportamento individual. Para essa concepção, o indivíduo é sempre passivo e o processo corre à revelia de sua vontade.

### 2.2.2 Concepção Interacionista de Vygotsky

Na perspectiva histórico-cultural do desenvolvimento humano, o processo de conhecimento é concebido como produção simbólica e material que tem lugar na dinâmica interativa. Tal movimento interativo implica uma relação sujeito – sujeito – objeto. Isso significa que é através de outros que o sujeito estabelece relações com objetos de conhecimento, ou seja, que a elaboração cognitiva se funde na relação com o meio. Assim, a constituição do sujeito, com seus conhecimentos e formas de ação, deve ser entendida no relacionamento com os demais, no espaço da intersubjetividade.

Dada a natureza social e simbólica da atividade humana, os processos de funcionamento mentais, culturalmente organizados, são mediados por signos que só podem emergir num terreno interindividual. Desse modo, na explicação do surgimento de formas mediadas de ação e de origem individual, um papel fundamental é atribuído à palavra, signo por excelência. A mediação pelo outro e pelo signo caracterizam a atividade cognitiva. Imersa num dado contexto cultural e participando de práticas sociais historicamente

constituídas, o indivíduo vai incorporando, ativamente, formas de ação já consolidadas nas experiências humanas. Esse processo de incorporação ativa ou internalização de práticas culturais implica numa reconstrução individual das formas de ação realizadas no plano intersubjetivo. Reconstrução essa que permite uma contínua e dinâmica configuração do funcionamento individual. Nesse movimento em que se elaboram as funções inter e intrapsicológicas, o indivíduo vai aprendendo a organizar os próprios processos mentais e suas ações por meio de palavras e outros recursos semióticos.

Vygotsky defende que as idéias não ocorrem por si mesmas, que surgem das atividades, as quais se definem na inter-relação entre indivíduos e meio. Este é fonte de conhecimento, que é construído a partir da atividade dos indivíduos em interação com os elementos que são a base do meio, que é, por sua vez, natural, social e constituído pela cultura. Essa noção de cultura integrante do processo de construção de conhecimento e de constituição do indivíduo é central para a concepção de aprendizagem, pois incorpora a experiência desses indivíduos.

Segundo essa teoria, toda aprendizagem do aluno na escola tem uma pré-história, pois começa muito antes da aprendizagem escolar. Isso equivale a dizer que, de uma certa forma, o indivíduo já desenvolveu alguma aprendizagem no cotidiano. Assim, é necessária uma articulação interna entre o conhecimento do cotidiano e o conhecimento formal.

Ao discutir a relação entre aprendizagem e desenvolvimento, Vygotsky afirma que a atividade independente do indivíduo não é o



único indicativo possível de seu grau de desenvolvimento, colocando a imitação como possibilidade de compreensão. Isso nos leva diretamente ao conceito de área de desenvolvimento potencial ou zona proximal de desenvolvimento, que foi formulado a partir da constatação de Vygotsky de que não há somente um nível de desenvolvimento, mas, pelo menos, dois. Um efetivo, que é aquele obtido como resultado de um processo de desenvolvimento já realizado; e o outro, o nível de desenvolvimento, ou área de desenvolvimento potencial, que é aquele que o indivíduo consegue realizar com o auxílio do outro. Essa noção implica que os processos que estão ocorrendo (amadurecendo e desenvolvendo-se) podem ser identificados, o que altera significativamente a concepção de ação pedagógica.

Na vida cotidiana, o ser humano aprende muitas coisas. Essas aprendizagens ocorrem em vários níveis e são amplamente determinadas pela cultura e formas de produção. O conhecimento formal, aquele que é sistematizado, requer ações específicas por parte da pessoa. Sem uma organização e coerência interna entre os elementos que compõem o processo, o indivíduo não adquire e nem utiliza esse conhecimento.

Assim, mesmo que no cotidiano a criança seja capaz de aprender coisas em interação com seu objeto de conhecimento, essa ação vai depender da ação do outro. Vygotsky afirma que o conhecimento é socialmente construído, ou seja, a única possibilidade de construção de conhecimento é aquela que segue o caminho do interpessoal para o intrapessoal.

As implicações do interacionismo sócio-histórico de Vygotsky, na educação, são inúmeras, pois possibilitam um repensar da prática pedagógica no que se refere às relações existentes entre a aprendizagem escolar e desenvolvimento, à formação e o desenvolvimento de conceitos, à importância da mediação do professor na transmissão da cultura, ao papel dos conteúdos, enquanto componente do processo ensino-aprendizagem, no desenvolvimento do psiquismo humano.

O aspecto essencial, na abordagem interacionista sócio-histórica, é a noção de que os processos de desenvolvimento e de aprendizagem não coincidem e que o desenvolvimento pode ser favorecido pelas experiências de aprendizagem nas quais o professor é o grande mediador. A mediação se dá quando o educador tem que trabalhar contando com o desenvolvimento que ainda não se completou. Por isso, depende do papel de mediador, para que ocorra a aprendizagem, permitindo que o indivíduo trabalhe além do nível de desenvolvimento real, mobilizando a sua zona de desenvolvimento proximal, mediante experiências pedagógicas que o ajudem a não só construir o conhecimento, mas a desenvolver-se cognitivamente.

### 2.2.3 Concepção construtivista-interacionista de Piaget

Piaget refere que todo o conhecimento é uma construção que resulta das ações físicas ou mentais desenvolvidas pela criança sobre os objetos. Essa construção, ou seja, o desenvolvimento da atividade intelectual, não pode ser separada do funcionamento global do

indivíduo. Nesse funcionamento global, estão considerados os aspectos da atividade intelectual, biológica e afetiva, através das quais o indivíduo-organismo se adapta ao meio e organiza as suas experiências.

Os nossos conhecimentos não provêm apenas da sensação e da percepção isoladamente, mas da ação inteira, na qual a percepção constitui apenas a função de sinalização. Por exemplo, na aquisição da noção de número, é essencial que a criança se interrogue, raciocine e estabeleça relações entre os fenômenos observados, a partir da manipulação dos objetos. O conhecimento é uma construção que resulta da experimentação e reflexão do sujeito que interage com o meio.

A teoria piagetiana defende que nenhum conhecimento tem origem apenas nas percepções, pois estas estão desde sempre enquadradas em "esquemas de ação", e, para que a criança se desenvolva, é necessário a sua interação com o meio (objetos e pessoas). As ações podem constituir manipulações físicas ou mentais; são as experiências ativas as que provocam assimilação e acomodação, resultando em mudanças cognitivas (nas estruturas e esquemas mentais); e o desenvolvimento intelectual tem um componente cognitivo e outro afetivo, que se desenvolvem em paralelo.

Segundo essa teoria, para compreender o modo como o desenvolvimento cognitivo se processa, necessitamos de dominar as noções de "esquema", "assimilação", "acomodação" e "equilíbrio". Entende-se por "esquema" as estruturas mentais ou cognitivas pelas

quais intelectualmente os indivíduos se adaptam e organizam o meio. Desse modo, ao longo do processo de desenvolvimento, a partir das ações sobre os objetos e da experiência que têm destes, os indivíduos estabelecem as condições que permitem, descobrir os objetos que produzem sons, os que deslizam, etc., e, por oposição, os que não possuem essas qualidades.

Diante de novos objetos, os indivíduos utilizam as mesmas operações que apreenderam nas anteriores interações, reorganizando e alargando os esquemas mentais que possuíam anteriormente, incluindo neles objetos diferentes com propriedades idênticas (aqueles que podem ser olhados e vistos, os que podem ser agitados e ouvidos). O resultado é o esquema de uma classe de objetos.

Os esquemas das crianças evoluem à medida que a criança se torna mais capaz de generalizar os estímulos recebidos. Os processos responsáveis por essas mudanças são a assimilação e acomodação.

A assimilação é o processo cognitivo através do qual um indivíduo integra um novo dado perceptual, motor ou conceptual, em esquemas de comportamento que já possui. A assimilação comporta um objeto externo que pode ser constituído por relações entre objetos, fenômenos, processos, sem o qual o conhecimento não é possível. Esse processo torna possível a ampliação dos esquemas, mas não explica a transformação destes. Nesta teoria, a transformação dos esquemas é explicada pelo processo de acomodação.

A acomodação é a transformação de um esquema mental ou a criação de um novo. Ao ser confrontada com um novo estímulo, proveniente das suas experiências com o meio, a criança tenta

assimilá-lo a esquemas que já possui. No entanto, nem sempre suas estruturas cognitivas o permitem. Nesse caso, a criança pode proceder à criação de novos esquemas, ou à modificação dos existentes (acomodação). Ambas as ações conduzem a mudanças, ou a desenvolvimento da estrutura cognitiva (esquemas ou estruturas existentes) da criança. Após a acomodação o indivíduo pode tentar novamente assimilar o estímulo, dado que a estrutura cognitiva foi modificada.

Nesse processo intervêm de novo o sujeito e o objeto, pois as regulações endógenas que originam a acomodação têm como origem o desequilíbrio produzido pela confrontação das estruturas do sujeito com a realidade exterior que resiste a ser organizada por um sistema que não é o adequado.

Todo comportamento reflete ambos os processos descritos - assimilação e acomodação, se bem que alguns expressem mais uns do que outros. Assim, o jogo infantil é considerado mais tipicamente assimilação; e as tentativas de imitação dos outros, mais acomodação.

Um outro fator interveniente na aquisição do conhecimento é a equilíbrio, que Piaget refere como a necessidade de "regular", isto é, de articular os processos atrás referidos. Esse mecanismo auto-regulador é essencial para assegurar uma interação eficaz da criança com o meio ambiente; assim ela poder integrar com sucesso novas experiências aos esquemas que já possui, tendendo sempre para uma melhor adaptação a esse mesmo meio. O desenvolvimento intelectual processa-se, portanto, pela intervenção de fatores endógenos do

indivíduo, sob a forma de auto regulações, e fatores provenientes do meio envolvente.

A equilibração é o mecanismo que permite que a experiência externa seja incorporada (assimilada) à estrutura interna do sujeito, os esquemas que este já possui. Se o indivíduo não consegue realizar o processo descrito, procede a uma acomodação, modificando um esquema que já possui, ou criando um novo. E ocorre de novo a assimilação do estímulo. Nesse momento, o sujeito alcança novamente o equilíbrio. É por meio desse mecanismo auto-regulador do "desequilíbrio", a equilibração, que se processa o desenvolvimento cognitivo, em todas as fases, isto é, em todos os estágios de desenvolvimento do indivíduo (sensório-motor, pré - operatório, operações concretas e operações formais), permitindo a adaptação biológica e intelectual dos sujeitos.

Por esse viés, a teoria construtivista crê que o conhecimento que todos nós possuímos não é "sobre" o mundo, mas uma parte "constitutiva" desse mundo. O conhecimento não é um objeto fixo. Ele é construído pelo indivíduo com base na sua própria experiência desse objeto. A aproximação do construtivismo à aprendizagem realça a necessidade de desenvolvimento de projetos estimulantes que envolvam alunos, professores, especialistas, em comunidades de aprendizagem. O seu objetivo é criar comunidades de aprendizagem que estejam as mais possíveis relacionadas com as práticas colaborativas do mundo real. Num ambiente dessa natureza, os alunos assumem a responsabilidade da sua própria aprendizagem e têm de

desenvolver competências metacognitivas que lhes permitam organizar e orientar a sua aprendizagem.

O paradigma construtivista conduz-nos a compreender como a aprendizagem pode ser facilitada através da realização de determinados tipos de atraentes atividades de construção. Esse modelo de aprendizagem destaca a construção significativa por intermédio da participação ativa em contextos social, cultural, histórica e politicamente situada. Um elemento crucial da participação ativa em atividades colaborativas é o diálogo nas experiências partilhadas, indispensável para suportar a negociação e a criação da significação e da compreensão. Em suma, a contemporânea teoria construtivista da aprendizagem reconhece que os indivíduos são agentes ativos que se comprometem com a construção do seu próprio conhecimento, integrando a nova informação no seu esquema mental e representando-a de uma maneira significativa.

### 2.3 AMBIENTES BASEADOS EM WEBSITES: MUDANÇAS E PERSPECTIVAS

As novas relações que se estabelecem ao adotarmos ambientes como suporte didático às aulas tradicionais, remetem os educadores a uma nova postura comunicacional e pedagógica. No plano didático, o uso desses ambientes traz desafios de diferentes ordens, envolvendo a necessidade de rever princípios, conteúdos, metodologias e práticas compatíveis com a potência dos instrumentos digitais. Não se trata de esperar, aqui, teorias que possam servir de modelo, mas, nesse item,

faremos uma discussão sobre a virtualização da escola, sinalizando mudanças para a prática pedagógica, na formação do professor e no próprio espaço escolar.

### 2.3.1 A virtualização da escola

Quando se trata do virtual, as variáveis espaço e tempo adquirem um novo significado. No ensino formal, temos uma sala de aula onde os alunos e professores se reúnem em um determinado horário para discutirem assuntos relacionados com uma determinada disciplina. Esse acontecimento se dá em um local físico e em um período de tempo previamente agendado. As variáveis espaço x tempo são perfeitamente previsíveis e o evento depende essencialmente delas. Os acontecimentos dessa aula pertencem ao aqui e agora.

No ensino *virtual*, essas variáveis adquirem uma outra conotação, tornam-se flexíveis. Os acontecimentos que antes se faziam presentes no quadro, nos cadernos dos alunos, em um livro texto ou em outro material impresso, agora estão armazenados em um servidor de arquivos ou banco de dados, trafegam pela rede ou estão sendo apresentados em telas de computadores ligados à internet. Educandos e educadores podem estar em casa, no trabalho, na escola, na casa de um amigo, interagindo com o conteúdo, objetivo do aprendizado.

As interações aluno-professor e aluno-aluno, que antes aconteciam face a face, agora se processam através da rede em modo assíncrono, em tempos diferentes, ou em modo síncrono, ao mesmo tempo, mas em locais diferentes. No *virtual*, o espaço e o tempo



adquirem novas dimensões e possibilita maior flexibilidade, ampliando as possibilidades de aprendizagem.

Em ambientes digitais, todos podem acessar uma quantidade ilimitada de informações relacionadas com a disciplina, disponíveis em milhares de servidores no mundo, todo e se comunicar com milhares de pessoas com interesses comuns. O tempo também se torna flexível, as pessoas podem se adequar, considerando outras necessidades.

O modelo pedagógico deve ser repensado, o professor que antes se preocupava em transmitir conteúdos age, agora, como animador, como mediador, como orientador do processo. Não se trata de substituir as aulas presenciais pelos ambientes *virtuais*, mas se estes forem convenientemente trabalhados pelos professores poderão contribuir de forma significativa para a melhoria da relação aluno - conteúdo, aluno-aluno e aluno-professor na constante busca do aprender, seja na modalidade presencial ou à distância.

O que se pretende na *virtualização* das escolas é a apropriação das ferramentas, em especial do rico acervo de recursos disponíveis gratuitamente na internet, pelos alunos e professores com vistas a enriquecer o processo ensino-aprendizagem. O papel da escola é promover a aprendizagem e produzir novos conhecimentos a partir das informações disponíveis.

Os ambientes podem ajudar na autonomia do aluno, desenvolver sua criatividade e emancipação. Hoje, não se pode mais esperar que o professor passe um conteúdo pronto e acabado, como se a verdade estivesse com ele e nem pudesse ser questionada, discutida. A

informação pode perfeitamente ser armazenada, gerenciada, selecionada e obtida com alta performance, utilizando os ambientes.

O professor, nesse contexto, não pode ser apenas um transmissor de conteúdo. Deve atuar como orientador e mediador do processo de aprender; e os alunos precisam adquirir o hábito de pensar, de criticar, de criar a partir das informações obtidas, principalmente os universitários.

O professor, mediador do processo ensino-aprendizagem, assume o papel de motivador, levando os alunos a pensar, mostrando que o mais importante não é obter um conteúdo determinado, pronto e acabado para servir de subsídio para a prova, mas aprender a aprender. Parte-se do princípio de que a tecnologia é o meio, o recurso para o desenvolvimento do projeto pedagógico. Ela tem sua importância, na medida em que facilita ou viabiliza o desenvolvimento de propostas de ensino-aprendizagem.

Com o advento do microcomputador e das redes, em especial a internet, aconteceram profundas mudanças em diversos segmentos da sociedade. As empresas caminham para um processo cada vez mais intenso de *virtualização*, desde o encontro virtual com o consumidor, quando há a apresentação dos produtos, a comercialização “*on-line*”, até as parcerias entre diversas empresas para a produção de bens e serviços. A educação também vem sofrendo o impacto dessa tecnologia. Discute-se se a presença física de alunos e professor garante a aprendizagem. O ensino *virtual* aos poucos vem ganhando adeptos em todo o mundo. As escolas dos países desenvolvidos

engajam-se em projetos de ambientes via telemática ou fazem uso em larga escala de ambientes virtuais em seus cursos presenciais.

Portanto, acompanhamos um crescimento significativo de ambientes de ensino-aprendizagem baseados em Websites, os quais diversificaram as estratégias de aprendizagem informal e têm afetado vários aspectos da nossa vida. E a escola, como parte importante desse mundo, cujas referências de conhecimento têm se alterado, não pode ignorar esse processo para que ele não se torne mais um mecanismo de exclusão social.

### 2.3.2 Do presencial ao virtual: um novo espaço a ser navegado

As estatísticas mostram que nos últimos anos houve um crescimento expressivo do número de usuários conectados à rede mundial de computadores. Esse número é relativamente superior ao caso das tecnologias anteriores. Infelizmente, na área educacional ainda não contamos com uma adesão significativa da Internet pelos professores; e, se tratando de ambientes baseados em *ebsites*, consideramos em fase inicial de sua aplicação na prática pedagógica. Ou seja, no momento atual, a realidade brasileira para a utilização da Internet na educação resume-se a uma prática ainda incipiente.

Por mais significativo que tenha sido o avanço tecnológico no último século, no limiar do terceiro milênio, há ainda uma parcela importante de excluídos dos benefícios da utilização da internet. Nos países mais desenvolvidos, nota-se uma maior parcela da sociedade.

Em paralelo a essa expansão, há também uma rede de interesses disputando o controle da evolução.

A temática das novas competências exigidas da educação escolar contemporânea é uma das que mais suscita polêmica na área pedagógica, porque se trata de uma noção fortemente relativa. Ser competente nunca foi qualidade independente do referencial segundo o qual se analisa o fenômeno educacional. Apesar dessa dificuldade, espera-se que toda proposta educacional esteja em sintonia direta com os grandes desafios ditados pela sociedade na qual a escola encontra-se inserida, caso contrário o resultado do esforço educativo pode incorrer em erros que favoreçam a exclusão social.

A implementação de um novo produto computacional está normalmente baseada em uma extensa rede de conhecimentos, envolvendo saberes acumulados ao longo da história das ciências e das tecnologias. Quando se trata de considerar o fenômeno da aprendizagem, fazendo utilização desse recurso tecnológico, não é redundante enfatizar que o computador em rede, por si, não é capaz de produzir qualquer inovação em termos de novos conhecimentos. Ou seja, nenhum computador pode produzir conhecimentos ou inteligência. Trata-se de um dispositivo que fornece ou processa dados de informações e outros registros, funcionando como uma matéria-prima que deverá ser ainda processada.

É somente a partir da interpretação dessas informações que se inicia o processo de elaboração do conhecimento. O computador, mesmo conectado à internet, por si só, não oferece nenhuma garantia de ampliação do conhecimento. A inserção dos novos recursos, como

ambientes, pressupõe uma competência pedagógica para a estruturação de objetivos, metodologias e conteúdos apropriados a esse novo instrumento, dando origem a uma vasta área de pesquisa educacional.

O que precisa ser explicitado é que não são os meios que efetivarão as mudanças na educação. Os responsáveis pelas transformações serão os usuários, aqueles capazes de permitir ao aluno ir muito além da informação, ultrapassar a barreira do que já está posto e construir o seu conhecimento.

O desafio educacional inclui uma permanente reflexão por parte do educador e da escola quanto ao uso da rede mundial de computadores, mais especificamente, os ambientes para fins educativos. Também para a viabilização e disseminação da utilização da rede mundial nas escolas é preciso ter claro o projeto educacional que estará alicerçando esse recurso. Não basta apenas colocar os velhos conteúdos, velhas formas de ensinar, nos novos meios de transmissão de informações para termos a garantia de promovermos essas transformações na educação.

### 2.3.3 Ensino virtual: uma reflexão pedagógica

Pensar uma abordagem pedagógica que se propõe a trabalhar dentro de uma concepção construtivista implica alguns princípios básicos. Primeiro, o ambiente de aprendizagem baseado na hipermídia precisa não só valorizar o acesso e a aquisição de informações, mas principalmente valorizar a construção de

conhecimentos, as habilidades de pensamento. Para isso, é preciso garantir acesso a uma coleção abrangente de materiais básicos que facilitem o pensamento independente, a liberdade para construir conhecimentos pessoais, reforçando a compreensão e a reestruturação constante na interação social através da interação e da colaboração entre alunos, entre alunos e professores e entre alunos, professores e outras fontes possíveis.

A utilização de recursos informatizados deve possibilitar coordenações e reflexões a partir das informações acessadas. Nesse sentido, a utilização do hipertexto pode ser um bom exemplo. Os diagramas sistêmicos, quando potencializados num sistema interativo não linear, podem oferecer condições para o sujeito acessar com rapidez e simultaneidade um grande número de informações, podendo reflexionar sobre as mesmas.

O sentido de uma palavra não é outro senão a guirlanda cintilante de conceitos imagens que brilham por um instante ao seu redor. A reminiscência desta claridade semântica orientará a extensão do garfo luminoso disparado pela palavra seguinte, assim por diante, até que uma forma particular, uma imagem global, brilhe por um instante na noite dos sentidos. Ela transformará, talvez imperceptivelmente, o mapa do céu, e depois desaparecerá para abrir espaço para outras constelações (Lévy, 1993: 24).

Para Lévy, o hipertexto é a metáfora perfeita para o processo sócio-técnico, pois, estes são, de certa forma, hipertextual, onde os jogos de significação estão presentes. Isto é, a estrutura do hipertexto não só dá conta da comunicação, mas também pode dar conta da

coordenação de mensagens que remodelam universos e sentidos. As aplicações educativas do hipertexto, se bem utilizadas, podem ser bastante significativas, pois possibilitam uma certa interatividade na exploração de redes de informação; o acesso com precisão a núcleos de informações organizadas e cruzadas; o desenvolvimento de habilidades em operar ou mesmo construir uma rede de informações.

O hipertexto no processo pedagógico pode ser um instrumento de consulta, como um instrumento de criação individual ou cooperativa, pois permite aos aprendizes criar, individualmente, uma rede estruturada de informações, tornando-se investigadores e autores, bem como estabelecendo discussões com outros aprendizes e professores em tempo e espaço virtual.

Do sistema de Instrução Apoiada por Computador (CAI), tradicional, onde o *software* segue métodos dirigidos de pergunta e resposta, baseado na teoria skinneriana, para sistemas de Instrução Inteligente Assistida por Computador (ICAI) baseado na ciência da cognição, com recursos de multimídia, foi dado um grande passo na busca da qualidade do ensino por computador. A grande questão que hoje se apresenta para os educadores e profissionais envolvidos na construção de ambientes educacionais é: qual a concepção pedagógica que pretendemos esteja presente nesses programas?

Para responder a esta questão, é necessário entender que as concepções pedagógicas presentes no campo da educação são perpassadas por determinadas epistemologias, que direcionam e organiza o seu fazer. Procurando caracterizar essas noções, podemos dizer que existem três grandes concepções pedagógicas sustentadas,

cada um delas, por determinada epistemologia. A primeira delas, a concepção pedagógica diretiva, também chamada tradicional, tem como pressuposto epistemológico o empirismo.

Dentro desse paradigma, o sujeito que aprende é considerado uma folha em branco a ser, pouco a pouco, preenchida; sua capacidade de conhecimento vem do meio físico ou social, através dos sentidos. Ao professor cabe o papel central no processo ensino-aprendizagem, já que é ele que detém o conhecimento e a tarefa de transferi-lo ao aluno.

A segunda concepção pedagógica é a não-diretiva, cujo pressuposto epistemológico é o apriorismo. Esse paradigma considera que o sujeito que aprende já nasce com todo o conhecimento necessário programado na sua herança genética, ou seja, o aluno aprende por si mesmo; o professor pode, no máximo, auxiliar a aprendizagem, despertando o conhecimento já existente. O aluno, portanto, é o centro do processo ensino-aprendizagem e o professor um facilitador desse processo.

Finalmente, a concepção pedagógica mais comentada é, ao mesmo tempo, a menos praticada, dada sua complexidade, é a construtivista. Esta concepção tem como pressuposto epistemológico o interacionismo. Este modelo não se limita nem ao empirismo nem ao apriorismo: admite alguns de seus elementos e supera o processo de conhecimento entendido como uma relação bilateral. Isto é, entende o processo de conhecimento como uma relação interacional, considerando que o sujeito só aprende agindo sobre o conhecimento. Aprender é proceder a uma síntese indefinidamente renovada entre a



continuidade (conhecimentos construídos) e a novidade (o desafio da novidade representada pelo objeto).

Essa concepção rompe com as formas anteriores de ensinar, baseado no modelo de transmissão/recepção, enquanto entende o ato pedagógico como dinâmica de construção do conceito. A proposta pedagógica neste modelo compreende as relações estabelecidas no processo pedagógico de forma dialética. Este é o modelo eleito para a fundamentação deste trabalho, aqui denominado de pedagogia interacional.

O processo educacional, nesta concepção, tem como propósito garantir uma interação fecunda entre sujeito e objeto. O conhecimento é o seu objeto fundamental e o processo de interação sua forma de organização. O processo de trabalho pedagógico compreende uma interferência organizada no sentido de garantir uma interação efetiva entre professor, aluno e conhecimento, garantindo o desequilíbrio das estruturas dos sujeitos, provocado pela novidade do objeto (o conhecimento) e a reorganização do conceito em outro nível de compreensão.

O conhecimento resulta da possível interação que se estabelece entre sujeito e objeto. É resultado de uma construção contínua, transformando as estruturas no sentido mais amplo e mais profundo pelo processo de abstração reflexionante. Este ocorre de forma geral na interação sujeito/objeto. O progresso consiste na reorganização das estruturas pela integração de novos elementos. Esses elementos são abstraídos no processo de interação entre sujeito e objeto e se reorganizam pela coordenação das ações. Ou seja, o conhecimento

não procede, em sua origem, nem do sujeito consciente de si mesmo nem de objetos já constituídos. Enfatizamos que as relações entre sujeito e objeto aqui referidas são relações epistêmicas.

Conhecer um objeto é agir sobre ele e transformá-lo, apreendendo os mecanismos dessa transformação vinculados com as ações transformadoras. Conhecer é, pois, assimilar o real às estruturas de transformações e são as estruturas elaboradas pela inteligência enquanto prolongamento direto das ações (Piaget, 1970: 30).

Nessa concepção pedagógica, professor e aluno são sujeitos e o conhecimento, o objeto a ser apreendido no processo de construção do conceito. Portanto, o caráter básico do processo do trabalho pedagógico é o conhecimento, a matéria prima do trabalho do professor. O professor precisa conhecer profundamente o seu aluno e o assunto que está abordando, porém, não é o dono da verdade. Precisa garantir um processo de interação onde não só se coloca como sujeito ativo, mas também reconhece em seu aluno um sujeito cognoscente.

O aluno é um sujeito cognoscente que interage com os diversos objetos de conhecimento que lhe apresentam desafios e, ao mesmo tempo, consigo mesmo e com os outros sujeitos que estão na relação. Essa interação se estabelece a partir de suas próprias experiências ou esquemas já elaborados, no confronto com o novo, seja este novo o conhecimento do professor, do colega ou dos autores indicados. O aluno é constantemente desafiado a reelaborar os seus conceitos em um novo patamar através de um processo de equilíbrio constante. A ação do aluno é de reconstrução constante de seus conceitos, seja

individual ou coletivamente, de forma escrita, oral, prática, laboratorial.

Metodologicamente, o processo fundamenta-se na possível interação que deve ocorrer entre sujeito e objeto, constituindo uma dinâmica problematizadora. O objeto a ser estudado precisa representar um desafio, ao sujeito aluno. E este responde ao desafio analisando elementos de suas experiências práticas, na discussão com seus pares, com o professor, com autores ou em investigações mais amplas, quando o tema exigir. A ênfase está no processo de aprendizagem e aprender construir conhecimentos cada vez mais amplos e mais profundos.

A avaliação se dá no processo e de diversas formas: individual, coletiva, auto-avaliação. Os critérios e os instrumentos devem dar conta de acompanhar o desenvolvimento do aluno a partir de seu conceito mais simples para o mais avançado, que é a coordenação das ações em nível de generalização do conceito atingido. Nesse processo, não só os “acertos” são considerados, mas os “erros” são significativos e entendidos como hipóteses a serem analisadas.

Acreditamos que a introdução dessa concepção pedagógica, mediada pelos recursos tecnológicos mais avançados, pode transformar radicalmente nossas práticas, gerando novas políticas de implantação e ações mais efetivas nos processos de ensino em todos os níveis. Esta proposta de discussão e estudos via *home-page* está sendo desenvolvida com o propósito de provocar uma reflexão objetiva e criativa entre professores e alunos nos cursos específicos de formação pedagógica. Atualmente, os governos estão implementando

algumas ações que incluem a disponibilização de laboratórios de informática nas escolas públicas, tornando necessário e urgente que os professores se preparem para explorar da melhor forma esses recursos. Para isso, não basta criticar; é preciso primeiro conhecer, criar propostas e explorar da melhor forma a oportunidade de ampliar o acesso a e a socialização dos conhecimentos.

#### 2.3.4 Formação docente: a configuração do novo profissional

Vivemos em uma sociedade hoje chamada de tecnológica. Nos últimos anos, o avanço tecnológico tem afetado vários aspectos da vida, gerando novas ferramentas que aceleram a comunicação, transformam a produção, as relações dos homens entre si e com suas atividades e, dessa forma, a própria organização da sociedade. Tais acontecimentos produzem efeitos sociais que chamam a atenção das instituições de ensino e de seus profissionais.

A busca de alternativas para a formação do educador brasileiro, para a formulação de respostas às indagações enunciadas, é uma preocupação de todos os que se dedicam ao estudo das questões educacionais, não apenas pela complexidade do tema, mas também pela necessidade da participação do educador na busca de respostas para a complexa gama de problemas que se constata, hoje, na realidade educacional brasileira. Esses problemas são gerados num contexto social mais amplo e encontram suas raízes na própria economia e na política do país. Portanto, os problemas educacionais estão vinculados aos sociais, econômicos e políticos.

O momento atual revela a necessidade de o professor estar em permanente processo de aprender a aprender. Pois, diariamente, temos contato com diferentes meios que possibilitam a construção do conhecimento. A aprendizagem ocorre de várias maneiras e em diferentes espaços, para além da sala de aula tradicional e expositiva. O avanço das novas tecnologias, mais especificamente, o computador conectado à rede, aponta para novo caminho em direção à aprendizagem, propiciando grande volume de informação que circula de forma rápida e eficaz. Sendo assim, a internet vem colocar novos desafios aos educadores, acrescentando as competências tradicionalmente atribuídas aos mesmos: científicas, curriculares, pedagógicas, didáticas, relacionais, socioculturais e outras capacidades, como as de manipulação, familiarização e exploração pedagógica do potencial dos recursos tecnológicos.

Portanto, se faz necessária uma reflexão sobre o papel do professor, suas metodologias e, conseqüentemente, repensar sua formação, para que ele se volte para a análise e compreensão da prática educativa. Para além do fornecimento de um corpo básico de conhecimentos, será, sobretudo, importante verificar até que ponto a formação de professores se estrutura em torno de uma estratégia que vise e permita a modificação das atitudes dos professores frente à utilização da internet e os motive, por exemplo, através da tomada de consciência da relevância, aplicabilidade e potencialidade dos ambientes virtuais.

Para fazer frente a essas mudanças, as instituições de formação devem munir-se de novos materiais e novos métodos de ensino que

favoreçam aos professores conhecimentos relacionados às tecnologias atuais, como a internet, para que este tenha uma nova postura e desempenhe seu papel no sentido de organizar informações, saberes e conhecimentos, coordenando e orientando o aluno na construção do seu próprio conhecimento e, ao mesmo tempo, construindo ele mesmo novo conhecimento geral e pedagógico. “É necessário preparar o professor para assumir uma nova responsabilidade como mediador de um processo de aquisição de conhecimentos e de desenvolvimento da criatividade dos alunos” (Ripper, 1996, p.58).

A formação continuada é uma condição fundamental para o professor construir conhecimento sobre as tecnologias de ponta, como os ambientes; entender por quê e como integrá-las à sua prática pedagógica e ser capaz de superar entraves administrativos e pedagógicos, possibilitando a transição de um sistema fragmentado de ensino para uma abordagem integradora, voltada para a resolução de problemas específicos do interesse de cada aluno.

Essa formação deve dar suporte e criar condições para que o professor saiba recontextualizar o aprendizado e as experiências vividas durante sua formação para a sua realidade de sala de aula, compatibilizando as necessidades de seus alunos e os objetivos pedagógicos que se dispõem a atingir. Para Nóvoa (1997, p.25), “a formação não se constrói por acumulação (de cursos, de conhecimentos ou de técnicas), mas sim através de um trabalho de flexibilidade crítica sobre as práticas e de (re)construção permanente de uma identidade pessoal.”

No discurso predominante no meio acadêmico, a formação continuada é concebida como formação–em-serviço, enfatizando o papel do professor como profissional e estimulando-o a desenvolver novos meios de realizar o seu trabalho pedagógico, a partir da reflexão do professor na e sobre a própria prática.

Também a formação do professor para o uso dos ambientes virtuais diz respeito à observação e análise da função que esse recurso tem, a serviço de quem é posto e para que utilizamos. Isso significa que a formação não deve ser compreendida apenas como o uso mecânico desse recurso na prática pedagógica, mas deve abranger também o domínio crítico da linguagem tecnológica e de sua utilização para a melhoria do processo ensino-aprendizagem. Ou seja, os profissionais da educação não devem limitar-se aos aspectos técnicos de manuseio do computador, mas devem enfatizar os aspectos pedagógicos relacionados com a integração dos ambientes no ensino, reconhecendo o potencial e os limites do recurso utilizado.

Percebe-se que a experiência cotidiana com ambientes baseados em *Websites* e outros recursos da informática, durante sua formação, possibilita ao professor familiarizar-se com esse recurso, encarando-o como meio para se ter acesso à aprendizagem, à comunicação. Sendo assim, para que os professores possam vir a utilizar a rede mundial de computadores, mais especificamente os ambientes, é necessário que os futuros profissionais os experimentem, enquanto alunos, e vivenciem experiências através de seus professores; que estes recorram regularmente aos recursos que a Internet oferece, dentre as quais destacamos os ambientes, pois só assim o aluno (futuro professor) irá

encará-los como um recurso usual do dia a dia, adequando-os a diferentes objetivos, estratégias e contextos.

Portanto, a alfabetização tecnológica do professor vai além de conhecimentos teóricos e práticos. Isso significa que o professor necessita também de uma formação crítica, pois assim ele evita ser vítima da imposição tecnológica e pode optar, integrar ou não a tecnologia em seu currículo e ainda escolher o momento apropriado para fazê-lo. Ressaltamos, aqui, a importância e a necessidade da formação crítica do educador em relação ao uso de diferentes tecnologias, pois recursos informáticos, embora agradáveis e visualmente atrativos, podem estar apenas reforçando a escola tradicional.

Transcrevendo as palavras de Moraes, “programas visualmente agradáveis, bonitos e até criativos podem continuar representando o paradigma instrucionista ao colocar no recurso tecnológico uma série de informações a serem repassadas ao aluno”, reafirmando a velha pedagogia do repasse de conhecimentos. Nesse caso, ao escolher o recurso tecnológico, o professor deve visualizar seu efeito no aprendiz.

Porém, espera-se do mestre do século XXI que ele seja aquele que ajuda a tecer a trama do desenvolvimento individual e coletivo e que saiba manejar os instrumentos que a cultura irá indicar como representativos dos modos de viver e de pensar civilizados, específicos dos novos tempos. Para isso, ainda são necessárias muitas pesquisas sobre os ambientes virtuais de aprendizagem, modelos cognitivos, interações entre pares, aprendizagem cooperativa, que



orientem a formação de professores no seu desenvolvimento e ofereça alguns parâmetros para a tarefa docente nesta perspectiva.

### **3 METODOLOGIA E PROCEDIMENTOS DA PESQUISA**

Uma pesquisa é sempre, de alguma forma, o relato de uma longa viagem empreendida por um sujeito, cujo olhar vasculha lugares, muitas vezes, já visitados. Nada de absolutamente original, portanto, mas um modo diferente de olhar e pensar determinada realidade, a partir de uma experiência e apropriação do conhecimento.

Justificamos nossa adesão à abordagem qualitativa, por esta apresentar características relevantes para o nosso estudo, como, por exemplo, a possibilidade de considerar a subjetividade dos sujeitos; compreender resultados individualizados e narrativos, ricos em elementos básicos de análise. Também, a opção se deve ao fato de esta abordagem ter como propósito fundamental a compreensão, explanação e especificação do fenômeno no qual o pesquisador precisa compreender o significado que os sujeitos dão às suas próprias situações, tarefa esta realizada segundo uma compreensão interpretativa expressa em sua linguagem e gestos. Ainda, apresenta dados obtidos do contato direto do pesquisador com o contexto estudado, tendo como preocupação básica retratar as concepções dos entrevistados.

#### **3.1 Delimitação do Universo e Amostra**

Da trajetória inicial até a delimitação da amostra, foram muitos encontros e desencontros. Até a qualificação do projeto, os sujeitos da pesquisa tinham um perfil (acadêmicos do último semestre dos cursos

de licenciatura existentes na URI e que já se encontravam atuando como docentes). Mas, após a qualificação do projeto, por iniciativa própria e como sugestão da banca, optamos por redirecionar a pesquisa, buscando desenvolver um estudo sobre a utilização do computador em rede, mais especificamente, os ambientes educacionais baseados na *Web*.

Aqui se iniciou uma nova caminhada em busca de sujeitos que atendessem os objetivos propostos pela pesquisa. Em um primeiro momento procuramos fazer uma sondagem de quais escolas se encontravam conectadas à internet. Já no segundo momento, foram identificados os professores que utilizavam a internet e seus serviços como os ambientes. Gostaríamos de salientar que tivemos dificuldade em encontrar escolas conectadas à internet, bem como professores que utilizam ambientes baseados em *Websites*.

Podemos considerar uma prática quase inexistente, ou seja, constatamos que a utilização do laboratório de informática se restringe ao uso do profissional da disciplina de Informática. Os recursos utilizados limitam-se apenas aos aplicativos (*Word, Excel, PowerPoint*). Quanto aos *softwares* educativos, é muito raro encontrá-los nas escolas. A internet é utilizada como fonte de informações, seja pelos alunos, de forma solitária, individual, ou com o auxílio do professor da disciplina de Informática. Os professores das disciplinas do currículo se limitam, muitas vezes, em apenas encaminhar o assunto a ser pesquisado.

Após a sondagem e constatações, selecionamos três escolas: a Escolas da URI (privada), Escola da UNICRUZ (privada) e Escola

Estadual José Cañellas (pública). A escolha se deve ao fato de que as mesmas atendem aos critérios exigidos para o desenvolvimento da pesquisa, como laboratório de Informática conectado à internet, professores que utilizam os ambientes na sua prática pedagógica. Mas quando pensávamos que estava tudo encaminhado, a direção da Escola da UNICRUZ nos informou que os professores não participariam da pesquisa, pois revelavam não estar preparados e acabariam não contribuindo de forma significativa para o estudo. Segundo a direção, se fosse mais adiante, até seria possível; eles teriam um período de preparação para desenvolver atividades com os ambientes disponíveis na *Web*.

Diante desse imprevisto, passamos a fazer contatos com novos sujeitos. Como tínhamos conhecimento do Colégio Cenecista Nereu Ramos (privada), em Palmitos/SC, a 40km de Frederico Westphalen/RS, e que atendia aos pré-requisitos, este passou a fazer parte do estudo. Enfim, a pesquisa retomou seu caminho. A seguir faremos uma breve apresentação das escolas e sujeitos incluídos neste trabalho.

Em 1990, a Instituição URI ampliou seu espaço de formação, oferecendo além do Ensino Superior, o Ensino Médio. Mas as conquistas não pararam por aí. Em 1993, a URI, enquanto universidade, passou a contemplar também o Ensino Fundamental em turno integral, oportunizando aos alunos uma carga horária superior do mínimo exigido, visando a formação e preparação para o vestibular. Atualmente, a Escola de Educação Básica da URI,

localizada na avenida Brasil, 709, no município de Frederico Westphalen-RS, conta com vinte e quatro professores.

A segunda a fazer parte da pesquisa é a Escola Estadual Técnica José Cañellas, localizada na Avenida Brasil, 1000, no município de Frederico Westphalen. Esta escola oferece Ensino Médio e cursos técnicos atendendo a uma clientela de toda região.

A terceira escola encontra-se localizada em Palmitos-SC, com a denominação de Colégio Cenecista Nereu Ramos. Faz parte de uma rede de colégios particulares, oferecendo à comunidade o Ensino Infantil, Fundamental e Médio. Conta com vinte e dois docentes.

No entanto, informamos que, dos 126 professores das três escolas acima citadas, apenas dez professores participaram da pesquisa. Ressaltamos que a delimitação da amostragem procurou compor um quadro relevante para análise e interpretação da realidade concernente ao tema. A escolha desse universo levou em consideração alguns fatores, como experiência por parte dos professores em trabalhos com computadores conectados à internet, mais especificamente com ambientes virtuais de aprendizagem; espaço físico adequado, laboratório de informática e facilidade de acesso aos grupos pesquisados.

Quadro de Identificação dos sujeitos:

Identificação das Escolas	Nº de docentes na escola	Nº de docentes que participaram da amostra	Disciplina	Série

Escola(01) Privada	24	05	Espanhol Ciências Artes Inglês Biologia	5 <sup>a</sup> 7 <sup>a</sup> 8 <sup>a</sup> 8 <sup>a</sup> 1 <sup>o</sup> (EM)
Escola(02) Privada	20	03	Currículo Inglês Matemática	1 <sup>a</sup> 6 <sup>a</sup> 2 <sup>o</sup> (EM)
Escola(03) Publica	80	02	Física História	2 <sup>o</sup> (EM) 3 <sup>o</sup> (EM)

Graduação dos sujeitos:

Professores	Especialista	Mestrando	Mestre
10	05	04	01

### 3.2 Descrição dos Instrumentos

Passar-se-á a seguir a detalhar os três instrumentos utilizados na pesquisa, iniciando pela entrevista semi-estruturada, em seguida a observação e análise documental, por acreditar que, em relação ao sentir, saber e fazer, estes se complementam em sua aplicação e promovem a investigação de questões referentes a ambientes virtuais e práticas docentes.

#### a) Entrevista

Segundo Andrade (1999), o objetivo da entrevista é averiguar fatos ou fenômenos e identificar opiniões sobre os mesmos; determinar, pelas repostas individuais, a conduta previsível em dada circunstância; descobrir os fatos que influenciam ou que determinam opiniões, sentimentos, condutas; comparar a conduta de uma pessoa no presente e no passado, para deduzir comportamentos futuros, etc. As entrevistas foram elaboradas com intuito de analisar a interação dos professores com os ambientes virtuais e sua aplicação na prática docente. As coletas de dados aconteceram no mês de julho para aproveitarmos o período de recesso escolar, pois, segundo eles, estariam mais tranquilos, disponíveis para conversarmos. Informamos que, mesmo sobrecarregados com uma carga horária superior a 30 h/a semana, os professores demonstraram interesse em participar e contribuir para o estudo. Na busca de responder os objetivos propostos nesta pesquisa, a entrevista compõe-se de oito questões (em anexo).

#### b) Observação

A observação com registro de vídeo da prática pedagógica dos professores foi o segundo instrumento de coleta de dados e este se divide em dois momentos. Primeiro foi feita a observação das aulas sem a utilização dos ambientes; posteriormente, observou-se a prática do professor, utilizando os ambientes baseados em *websites*, para melhor confrontar os dados então constatados. Este instrumento teve

como propósito verificar os procedimentos dos professores quanto à utilização de ambientes virtuais, para compreender a organização das atividades que empregam esse recurso.

A tomada de dados através da observação aconteceu no período de agosto a novembro. A princípio, fizemos a observação da prática do professor em sala de aula, quando foi trabalhado um tema que posteriormente teria continuidade no laboratório de Informática. O segundo momento da observação centrou-se em verificar como os professores utilizam os ambientes virtuais. Nessa fase, nos deparamos com alguns problemas de ordem técnica devido à falta de manutenção, precariedade das instalações, principalmente; conexão de rede muito lenta devido à capacidade de memória de disco e também pela qualidade do provedor. Essas questões levaram a pesquisadora a retomar em outros momentos para melhor fazer a tomada de dados, buscando não perder a essência das informações e relações entre professor-computador-aluno. Na observação, utilizou-se de critérios conforme segue em anexo.

### c) Documentos

A análise documental é um instrumento de coleta de informações bastante utilizado nas pesquisas de abordagem qualitativa. Sua utilização possibilita a complementação e também, por vezes, a comprovação ou negação de informações obtidas por outras técnicas utilizadas (Lüdke e André 1986; Mazzotti;



Gewandrnajder 1998). Essa técnica teve como objeto de estudo o projeto político-pedagógico e plano de aula do professor.

A análise do Projeto Político Pedagógico teve início no mês de julho, paralelo às entrevistas. Já a análise do plano de aula do professor aconteceu no mesmo período das observações. A escolha por esse instrumento se deve ao fato de possibilitar a validação da fala e prática do professor. Também busca verificar como está sendo a inserção dos ambientes baseados em *Websites* pela instituição, bem como visualizar comprometimento, envolvimento de toda a escola em relação à adoção de ambientes. Esse instrumento teve algumas questões norteadoras a serem investigadas, como: O uso de ambientes consta no programa da disciplina? O PPP faz alguma referência ao uso da internet na prática educativa? Apresenta alguma iniciativa de preparação dos professores para o uso de ambientes baseados em *Websites*?

### 3.3 Análise e Discussão dos Dados

Este estudo buscou conhecer a realidade dos sujeitos, descrevendo-a e contextualizando-a em toda sua complexidade. Como o grupo foi composto por professores de três escolas diferentes, procurei manter-me atenta a todos os elementos novos que surgiram durante o estudo e que revelaram a multiplicidade de dimensões presentes. Na interpretação do material coletado, e na busca da cientificidade, procuramos compreender as informações a partir de uma visão de que o conhecimento se constrói numa relação

intersubjetiva e que a interpretação se viabiliza numa dimensão hermenêutica. Após a apresentação dos resultados referente a cada questão; faremos inferências com base nas informações coletadas e na revisão de literatura.

### 3.3.1 Infraestrutura e formação dos professores

A partir das entrevistas, observações e análise documental, constatamos que a Escola 01, privada, é um espaço privilegiado; conta com quatro laboratórios e número de computadores que corresponde ao número de alunos; possui provedor próprio, sendo que a conexão com a internet é rápida. Também possui suportes técnicos que, além de fazerem manutenção freqüentemente dos laboratórios, encontram-se disponíveis para eventuais solicitações dos professores.

Escola 03, privada, conta com um laboratório onde o número de computadores corresponde ao número de alunos; mas quanto ao estado físico dos *hardwares*, consideramos defasados tecnologicamente (capacidade de disco, de memória); há falta de manutenção por parte de técnicos. Desse modo, essas questões, mais a qualidade do provedor, acabaram dificultando a conexão à rede, tornando-a muito lenta. A escola também possui um profissional com formação em Ciências da Computação, que, além de trabalhar com a disciplina de Informática, auxilia, orienta e planeja com os professores a escolha dos ambientes, quando estes utilizam o laboratório.

A Escola 02, pública, possui um laboratório com um número de computadores suficiente para o número de alunos. Nesse espaço, nos

deparamos com os mesmos problemas da Escola 03, no que se refere ao estado físico do *hardware* e a falta de manutenção por parte de técnicos. Também dificuldades de conexão à internet, pois a escola está vinculada ao projeto do governo federal internet comunitária via satélite e este, muitas vezes, dependem dos fatores climáticos. Um dos problemas vivenciados nessa escola foi quando todos os alunos acessavam a rede ao mesmo tempo, fazendo a conexão ficar lenta ou simplesmente o computador trancar, paralisar. E aí professor e aluno tinham que reiniciar o *Windows*. Quando se utilizou um computador para dois alunos, ou seja, menos computador ligado, foi melhor o andamento das atividades.

Em relação à formação, a entrevista nos revelou que o conhecimento dos professores em relação ao uso da internet, mais especificamente, aos ambientes de ensino-aprendizagem, foi adquirido em algum momento de sua formação, na especialização e no mestrado. Eles ressaltam que o fato de terem vivenciado experiências, enquanto alunos, motivaram para que incorporassem esse recurso em suas práticas pedagógicas. As Escolas 01 e 03, particulares, acrescentam ainda que a integração de ambientes em suas atividades são de iniciativa própria e solitária. Não existe, por parte da direção, uma política de formação, discussões e planejamento em torno dessa temática. Diferente da Escola (02), que, segundo os professores, através de uma parceria entre escola e a PUC/RS, houve um curso à distância, mas essa iniciativa não teve êxito por falta de apoio, motivação e incentivo ao grupo. O curso iniciou com um número

significativo de professores que, ao longo da trajetória, foram se dispersando e abandonaram o curso.

Ao analisarmos o plano de aula e o Projeto Político Pedagógico, confirmamos a fala dos professores, ou seja, o plano de aula apresenta coerência com sua prática. Todas as atividades desenvolvidas pelos professores com os ambientes tinham finalidade didática. A prática com ambientes baseados em *Websites* buscam contemplar o conteúdo trabalhado em sala de aula de forma contextualizada. Quanto ao projeto político pedagógico das escolas, constatamos ausência de organização, ações e estratégias mais efetivas a favor da formação para o uso dos recursos informatizados. Em nenhum momento se fez alguma referência à existência e utilização do laboratório multimídia como recurso disponível aos professores. O projeto se limita apenas a citar qual tecnologia de forma genérica, não especifica que tecnologia e a serviço de quem, e com que propósitos foram incluídos no PPP.

Também durante a observação da prática pedagógica, utilizando os ambientes, os professores demonstraram conhecimento, não apenas operacional como pedagógico. Assumiram papel de orientador, articulador e motivador no processo ensino-aprendizagem. O professor deixa de ser a única fonte de informação e passa a ser parceiro na aprendizagem dos alunos, criando estratégias e interferido quando necessário. Conforme Piaget, em situações formais de ensino-aprendizagem, numa concepção construtivista do conhecimento, é fundamental uma mediação permanente do professor. Este é capaz de realizar os ajustes necessários entre o conteúdo a ser aprendido e a atividade cognitiva daquele que aprende. Essa mediação envolve tanto

um planejamento didático–pedagógico quanto o estabelecimento das etapas e estratégias da aprendizagem, como guias flexíveis na condução do trabalho.

Após apresentação dos dados referente à primeira questão, lamentamos revelar a situação atual da escola de ensino fundamental e Médio quanto à infra-estrutura e formação dos professores para o uso de ambientes virtuais. Percebe-se que desde a implantação da informática na educação através dos projetos Educom, Proinfo e outros, mais especificamente, a partir de 1983, as escolas continuam com os mesmo problemas de infra-estrutura (tecnologia ultrapassada) e financeiramente não conseguem acompanhar o crescente avanço da informática. Mesmo com todas as iniciativas de formação e capacitação de professores, seja por instituições governamentais ou não governamentais, consideramos muito baixo o número de professores que utiliza na prática pedagógica os recursos informáticos e, tratando-se do uso de ambientes baseados em *Websites*, consideramos uma prática quase inexistente.

Acreditamos na possibilidade de escola contribuir para minimizar a situação atual, formulando estratégias que garantam ao professor capacitar-se para inovar sua prática. Sabemos que o processo de adoção dos recursos informático nos ambiente escolares não tem muito êxito quando efetuado por agentes isolados, pois é um movimento que envolve a remodelação de todos os papéis da educação e, portanto, requer participação de cada personagem da comunidade escolar. O Ensino Superior também tem possibilidades de melhorar o quadro atual em relação à formação de professores para o

uso dos recursos da informática, criando estratégias para que seu quadro docente utilize e inove suas práticas pedagógicas, aproximando o acadêmico das potencialidades e utilização dessa tecnologia. Quem sabe vivenciando esta prática durante sua formação, possibilite os futuros profissionais da educação uma maior familiarização com os ambientes.

Já é bastante evidente que o desenvolvimento da informática educativa no Brasil ainda é um problema crucial que precisa de soluções de peso, na medida em que a democratização do acesso às novas tecnologias de comunicação e informação é condição incontornável para garantir o ingresso e a permanência do país na chamada sociedade da informação.

### 3.3.2 Fatores que levam os professores a utilizar ambientes.

Em busca de uma resposta a essa pergunta, utilizamos os instrumentos entrevista e observações. Segundo os professores, além da quantidade e rapidez no acesso à informação, os ambientes enriquecem, diversificam a forma de encaminhar o processo de ensino-aprendizagem; ampliam os níveis de abordagens dos conteúdos estudados seja pelo que o computador oferece como recurso para a realização de atividades curriculares, seja pelas possibilidades de acesso à internet como fonte de informações. Outros fatores são apontados pelos professores.

*1º fator - Atendimento individual:* Para os dez professores, a prática docente com ambientes digitais possibilita um

acompanhamento individual mais intensivo ao aluno. Em situação formal de ensino, geralmente os professores mantêm sua exposição para o grupo todo. Segundo eles, o máximo que se consegue atender são pequenos grupos em sala de aula. Os mesmos acreditam que a dificuldade em dar atendimento individualizado se deve ao fato de que geralmente as turmas são grandes. Eles revelam que, muitas vezes, ao fazer um acompanhamento mais individualizado, o restante do grupo se dispersa; mas “ao contrário, ao utilizar o ambiente nós professores deixamos de ser a única fonte de informações. Isso significa que, enquanto orientamos um, o outro está em busca de informações em outra fonte (o computador)”. Nesse caso, o professor faz o monitoramento do desenvolvimento da turma, o que não seria, muitas vezes, possível em caso de turmas com número de alunos elevado. Segundo os professores, “difícilmente nós conseguimos manter os alunos concentrados por dois períodos de aula. Já no laboratório, há mais concentração, possibilitando, assim, um atendimento individual sem que a turma tumultue, se disperse”.

*2º fator - Relação professor/aluno, aluno/aluno:* Dos dez professores, sete colocaram que o ensino mediado pelo computador contribui também para relação professor x aluno, aluno x aluno. De acordo com as entrevistas, as atividades envolvendo ambientes alteram as relações, primeiro, “porque deixamos de ser a única fonte de informações; assumimos um novo papel no processo ensino-aprendizagem, passando a ser o mediador, facilitador, incentivador ou motivador da aprendizagem. Nosso trabalho é de colocar o aluno na posição de competidor e participante, consciente e interessado na

construção de seu próprio conhecimento, favorecendo a autonomia do aluno”. Durante a observação, vivenciamos um momento onde alunos deixaram suas máquinas no trabalho individual e se juntaram a outros colegas para discutir em pequenos grupos. Na concepção dos professores, as atividades com ambientes favorecem relações de parceria, reciprocidade e proximidade, que auxilia e promove a criatividade. Também... a própria organização do ambiente, distribuição dos lugares favorece as relações, a figura do professor deixa de ser o centro”. Para os outros três professores, as relações são as mesmas de sala de aula.

*3º fator - A motivação dos alunos:* A motivação para os dez professores é mais um fator que leva a utilizar os ambientes. Para eles, os alunos são motivados pela linguagem audiovisual, ou seja, a integração dos diferentes recursos de multimídia, como sons, imagens e movimentos proporcionada pelo sistema de interface gráfica *web*. Segundo os professores, “o computador faz parte do mundo das crianças e adolescentes, um mundo rico de estímulos visuais e de natureza interativa e multissensorial, proporcionando de forma lúdica diferentes possibilidades de aprendizagem”. Essa linguagem audiovisual proporcionada pelo computador em rede exerce um poder de seduzir, motivar os alunos para a aprendizagem. Um exemplo vivenciado durante a observação foi quando, na Escola (02), durante a aula de matemática, na 2ª série do Ensino Médio, ao mesmo tempo em que os alunos tentavam resolver as atividades propostas pelo professor no ambiente, se ouvia um som suave no laboratório, um ambiente



descontraído, tranquilo, uma iniciativa dos próprios alunos. Essa situação dificilmente se configura em salas de aula formais.

*4º fator - Interação x ferramentas de comunicação:* apenas cinco dos dez professores fazem referência à interação mediada pelas ferramentas de comunicação (Fórum de Discussão, salas de *chat*, *e-mail*) como fator que leva a utilizar ambientes. Para os educadores, “ambientes que oferecem ferramentas de comunicação provocam maior interação”. A dinâmica do Fórum de Discussão estimula a participação, o diálogo entre professor e alunos, discutem-se diferentes assuntos; possibilita o registro de dados; os participantes colaboram, cooperam com a comunidade virtual. O *chat* permite uma conversa em tempo-real entre os participantes. Esse tipo de encontro on-line caracteriza-se como um momento criativo, construído coletivamente, gerando novas idéias e temas a serem estudados e aprofundados. No *chat*, a participação, envolvimento dos alunos é feita de forma espontânea, como podemos observar no comentário dos professores: “esta ferramenta de comunicação é muito dinâmica, exige do aluno habilidade de teclar, agilidade na elaboração de uma resposta”. Para os outros cinco professores, a interação é um fator importante, mas não fazem referências às ferramentas de comunicação e sim à interação usuário x computador, ou seja, a interação limita-se a clicar imagens, hipertextos.

Retomando a fala dos professores, gostaríamos de fazer algumas pontuações com base nas observações feitas do trabalho com ambientes baseados em *Websites*. Reconhecemos que, ao desenvolvermos atividades via computador em rede, a dinâmica tende

a se modificar. As atividades didáticas orientam-se para privilegiar o trabalho em equipe. Há novas formas de movimentação e a reorganização do espaço físico, dos alunos e professor. As relações se ampliam, a comunicação e interação não mais se limitam apenas presencialmente: o virtual ganha destaque.

Em relação ao fator motivação, colocado pelos sujeitos da pesquisa, destacamos que o professor continua sendo um elemento importante para a motivação e sedução no processo ensino-aprendizagem. Só que estamos falando de um elemento distante do discurso linear e seqüenciado presente nos textos escolares, na organização didática das aulas, na lógica que preside a organização das disciplinas e da maioria das atividades vivenciadas no espaço escolar.

Durante as observações, vivenciamos várias situações, como alunos que deixavam seus computadores e sentavam com outros colegas para discutir, analisar. Em outras situações percebíamos que os educandos, ao navegarem pelos ambientes, não se davam conta do que estava se passando; só depois da interferência, questionamento por parte do professor ou colega é que chegavam a uma compreensão do que se tratava nos ambientes. Em outra situação, na disciplina de Biologia, na Escola 01, um grupo comentou: “professora, nós preferimos quando a professora faz os esquemas no quadro e olha para nós, parece que nós entendemos melhor”, mesmo o aluno estando diante de um ambiente com imagens, simulação.

Não queremos tirar os méritos que hoje o computador conectado à internet possui. Ao contrário, reconhecemos suas

potencialidades, mas também não podemos fechar os olhos para as possíveis limitações que esta tecnologia apresenta, pelo menos neste momento, seja pela falta de tecnologia adequada ou pela falta de qualidade dos ambientes no sentido pedagógico.

As ferramentas de comunicação, sem dúvida, são muito significativas para a aprendizagem, pois possibilitam uma interação mútua. Ao observarmos a prática dos professores no laboratório, tivemos a oportunidade de perceber a importância dos ambientes que disponibilizam ferramentas de comunicação: a interação no ambiente deixa de ser reativa e se torna mútua. A interação reativa é linear, limitada por relações determinísticas de estímulo e resposta.

Mas vale lembrar que o uso que se faz dos recursos de comunicação depende do objetivo do professor e das características dos participantes (necessidades e/ou interesses). Mesmo considerando os recursos de comunicação via Internet de extrema importância, atualmente, cabe ao professor dar sentido, dinamizar o seu uso com os alunos.

### 3.3.3 Finalidade do uso de ambientes na prática pedagógica.

A observação da prática docente como instrumento de coleta de dados nos possibilitou responder esta questão. A seguir, serão apresentados os ambientes trabalhados pelos professores.

Figura 01

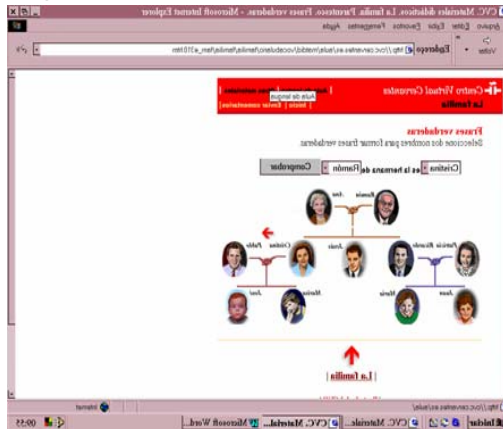


Figura 02

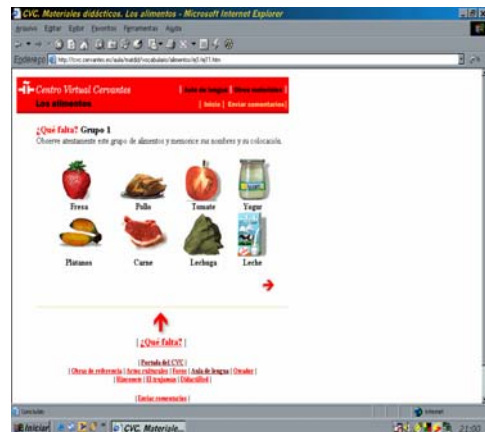


Figura 03

As figuras 01 e 02 - <http://www.cervantes.es/>. A figura 03 é tela do ambiente <http://www.virtus.ufpe.br>. Esses ambientes foram trabalhados na disciplina de Espanhol com a 5ª série de uma escola particular. Em um primeiro momento, com os ambientes 01 e 02, foram trabalhados conteúdos sobre alimentação/família/animais e diferentes atividades. Esses ambientes apresentam consistência no conteúdo, as atividades no ambiente mobilizam os diferentes sentidos, apresenta uma interface amigável.

Também, para contemplar ainda mais as atividades propostas, a professora utilizou o ambiente 03, sendo este de procedência da Espanha, de uma instituição de ensino, onde foi criada uma sala virtual, de fácil gerenciamento tanto pela professora quanto pelo aluno. Essa sala virtual contava com *chat* onde a professora e os alunos se comunicaram, trocaram informações referentes ao assunto trabalhado, desenvolvendo, assim, a escrita em espanhol.

Posteriormente, os alunos produziram um pequeno texto referente ao assunto trabalhado e o disponibilizaram na sala virtual para que todos tivessem acesso à produção individual. E, para finalizar, a professora solicitou que cada um fizesse leitura e comentários do texto de um dos colegas, disponível no ambiente, socializando, dessa forma, o conhecimento.

Salientamos que professor e alunos tiveram uma postura ativa, trocavam idéias, compartilhavam seu conhecimento, suas dúvidas com o grupo. Consideramos este momento bastante interativo.

Figura 04 - [www.canalkids.com.br/saude/corpo/index.htm](http://www.canalkids.com.br/saude/corpo/index.htm)

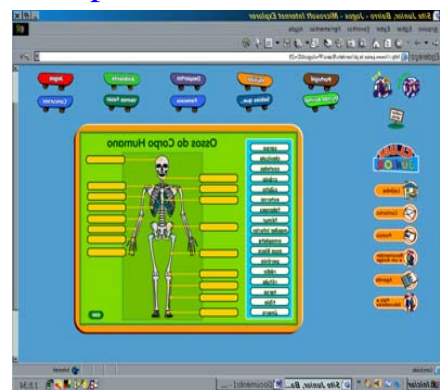


Figura 05 - [www.junior.te.pt/](http://www.junior.te.pt/)

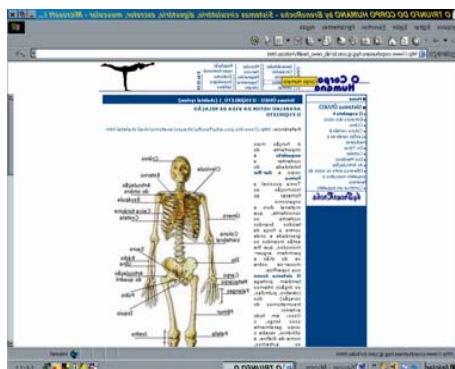


Figura 06 - [www.corpohumano.hpg.ig.com.br](http://www.corpohumano.hpg.ig.com.br)

As figuras 04, 05 e 06, foram trabalhadas na disciplina de Ciências, com a 5ª série. Esses ambientes abordavam o mesmo assunto, corpo humano (mais especificamente, os ossos). Os alunos iniciaram a navegação pelo ambiente número 04, com uma linguagem acessível, um enfoque mais lúdico. Depois utilizaram os ambientes 05 e 06, os quais possibilita maior fundamentação teórica, usando conceito científico, integrando diferentes imagens.

A participação dos alunos foi significativa, houve questionamentos quanto à função do esqueleto, dentre as quais destacou-se a sustentação e a forma ao corpo. Foi Salientada a função de proteger os órgãos internos (cérebro, pulmões, coração) dos traumatismos do exterior. Discutiu-se com o grupo também o número de ossos que formam o corpo humano. E, para finalizar, foi proposta para a turma uma atividade com o ambiente 05, onde tinham que preencher as lacunas com os nomes dos ossos indicados.

O interessante e o que difere da prática dos outros professores é que a professora utilizou os ambientes para introduzir, ou seja, para problematizar e familiarizar os alunos em relação ao tema a ser trabalhado. Segundo a professora, em experiências anteriores,

utilizando os ambientes para introduzir as aulas, ela percebeu que desta forma estimula, desperta o interesse e a curiosidade do aluno em relação ao conteúdo.

Percebe-se que a estratégia utilizada pela professora como forma de problematizar o tema trabalhado contribui significativamente para a aprendizagem dos alunos. Muitos alunos, ao navegarem pelo ambiente, fizeram algumas observações, “que nojento que é os ossos da arcada dentaria”; outro questionou porque “o crânio do adulto é diferente do bebê, professora nós temos todos esses ossos?”. No entanto, envolvimento do grupo com o tema, a concentração, o interesse e motivação dos alunos pode se considerar maior do que na sala de aula tradicional, onde dificilmente se consegue manter o aluno por muito tempo interessado e motivado para aprendizagem.

Figura 07 – <http://a4esl.org/>

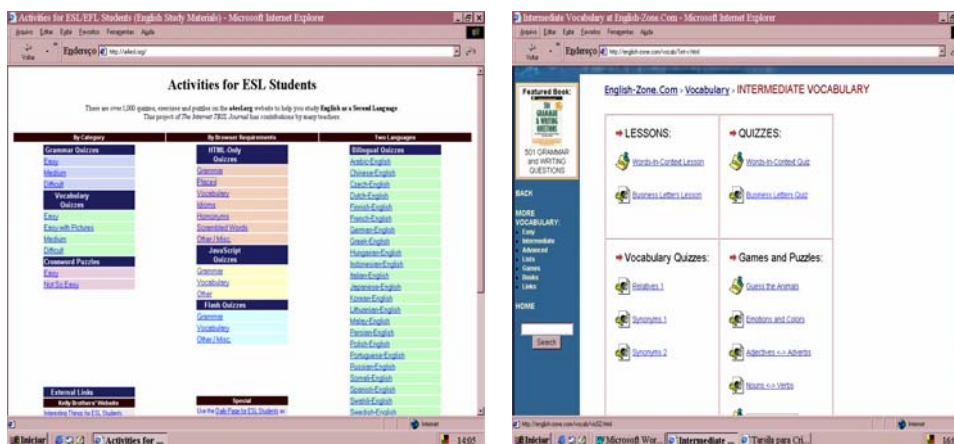


Figura 08 – <http://english-zone.com/vocab/>

Os ambientes acima foram trabalhados com a 7ª série, na disciplina de Inglês da escola 03, o trabalho com o ambiente proporcionou diferentes atividades sobre gramática/expressões verbais, conteúdos já trabalhados em sala de aula. É um ambiente consistente em termos de conteúdos, com diferentes níveis de aprendizagem. As atividades são questões fechadas.

O ambiente conta com recurso como consulta/ajuda para resolver as questões, mas os alunos se desafiavam a responder sem recorrer ao “*help*”, até porque cada vez que o usuário solicita ajuda ao programa, o aluno perde ponto. Então, eles procuravam trocar informações com o professor e os colegas, tornando, assim, a aprendizagem coletiva. Posteriormente, foi trabalhado o ambiente 08; este apresenta as mesmas características do ambiente anterior, o que difere um pouco é que este contempla atividades com imagens. Ambos os ambientes não disponibilizam ferramentas de comunicação, como *Chat*, fórum, *e-mail*, livro de visitas, ou seja, se limita apenas a uma interação elementar. O usuário permanece passivo, a interação se resume em apontar e clicar. Nota-se que o trabalho com este ambiente exigiu do professor uma nova dinâmica, postura ativa, envolvimento, participação intensa no processo ensino aprendizagem mediada pelo computador.





Figura 09 – [www.tarsiladoamaral.com.br](http://www.tarsiladoamaral.com.br)

No primeiro momento, o ambiente 09 teve finalidade informativa. Os alunos da 8ª série tiveram acesso às obras de diferentes autores, museus, história de vida de Tarsila, conteúdos esses que fazem parte do currículo. Para a professora, “só o fato de os ambientes oportunizarem aos alunos o acesso a museus, obras que na realidade talvez nunca veriam”, já é uma contribuição significativa dos ambientes, sem contar com as ferramentas de comunicação, salas de bate-papo com temas da área.

Em um segundo momento, a professora propôs aos alunos que escolhessem uma das obras da autora e fizessem uma releitura, ou seja, analisar, observar a obra, que mensagem a autora quis transmitir através da arte; posteriormente, foi proposta à turma a produção de uma tela, tendo como fonte e inspiração o ambiente trabalhado. Essa produção fez parte da XII Mostra de Ciências e Artes da Escola, prestigiada por mais de seis mil alunos e professores.

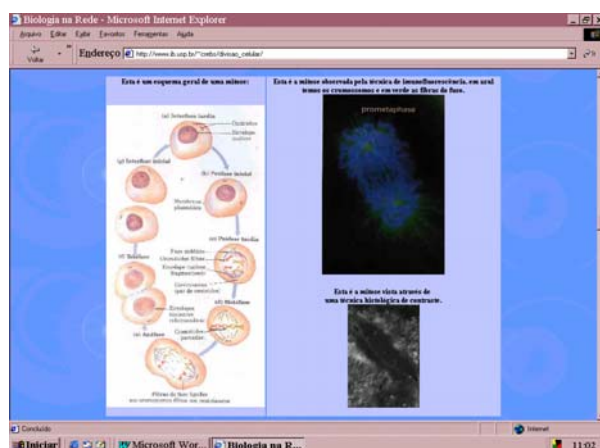


Figura 10 - [www.ib.usp.br/~crebs/divisao\\_celular/](http://www.ib.usp.br/~crebs/divisao_celular/)

A atividade desenvolvida com o 1º ano envolveu divisão celular, conteúdo de Biologia. É importante salientar que nessa disciplina foram utilizados outros ambientes referentes ao mesmo assunto, mas com abordagens e formas diferentes de apresentação. Este trabalho teve como objetivo levar o aluno a compreender mecanismos como reprodução, regeneração de partes do corpo que sofreram algum tipo de lesão, substituição de células velhas, crescimento, produção de células que compõem o corpo dos organismos e também compreender como se forma um tumor maligno.

O conteúdo aqui foi contemplado com simulação, o qual possibilitou a visualização da divisão celular. O ambiente, em termos de conteúdo, é considerado consistente com diferentes imagens simulando o processo da divisão celular. Para a professora, “a simulação virtual é uma das potencialidades da internet,

principalmente quando essa experiência não é possível em outro espaço”.

A estratégia utilizada pela professora foi atendimento individual, questionamentos; o grupo, como um todo, envolveu-se com a atividade proposta. Segundo a professora, “dificilmente consigo fazer com que os alunos se mantenham concentrados por muito tempo em sala de aula, mas com a utilização do computador a participação dos alunos é outra coisa”.

Percebemos também que o professor, ao se aproximar do aluno e questionar sobre o tema que estava trabalhando no ambiente, percebia que muita coisa passava despercebida pelo aluno sobre o tema apresentado pelo ambiente. Só após a intervenção do professor ou ajuda do colega despertavam para a compreensão da atividade proposta.

A interação entre os alunos foi significativa; já a interação social entre usuário e outros conectados na rede é inexistente neste caso; ou seja, novamente deparamos com um ambiente restrito à informação, não disponibilizando ferramentas de comunicação (*chat*, fórum *e-mail*), ou mesmo um livro de registro para visitantes, *e-mail* do gerenciador do ambiente para eventuais contatos e sugestões. Registramos alguns comentários por parte dos alunos, como “preferimos quando a professora faz aquele esquema no quadro e olha para nós”. A fala desse adolescente revela que a interação mediada pela máquina está longe de substituir as relações presenciais.

Figura 11- [www.canalkids.com.br/alimentação](http://www.canalkids.com.br/alimentação)



Figura 12 - [www.portalpositivo.com.br](http://www.portalpositivo.com.br)

Os ambientes acima foram trabalhados na Escola 02, as atividades aqui desenvolvidas envolveram alunos da 1ª série do Ensino Fundamental. Nessa escola, o professor trabalha em conjunto com o profissional de informática. Ambos atuam ao mesmo tempo no laboratório: enquanto um se preocupa com a parte pedagógica, o outro se limita apenas a dar suporte técnico. Os mesmos planejam juntos, selecionam e analisam os recursos disponíveis na rede. A figura 11– [www.canalkids.com.br](http://www.canalkids.com.br) a professora usou para trabalhar sobre alimentação, os grupos de alimentos (construtores, reguladores, energéticos); prazo de validade dos alimentos; tabela energética (mostrando para a criança como se alimentar de forma saudável. A professora também trabalhou o ambiente [www.portalpositivo.com.br](http://www.portalpositivo.com.br), Figura 12. O material didático disponibilizado no ambiente possibilita fazer revisão de conteúdos, como suplemento às atividades de sala de aula.

Nesse ambiente, a atividade proposta aos alunos foi construir uma história em quadrinhos, preenchendo os balões conforme a sua interpretação das imagens, envolvendo o tema “tenha uma vida saudável: alimente-se bem”. Esse tipo de atividade apresenta avanços consideráveis no desenvolvimento da imaginação e da capacidade de se expressar através da linguagem escrita. Isso é possível porque, para participar da atividade, será preciso construir frases, mobilizar conhecimentos, criar um diálogo a partir das imagens, etc.

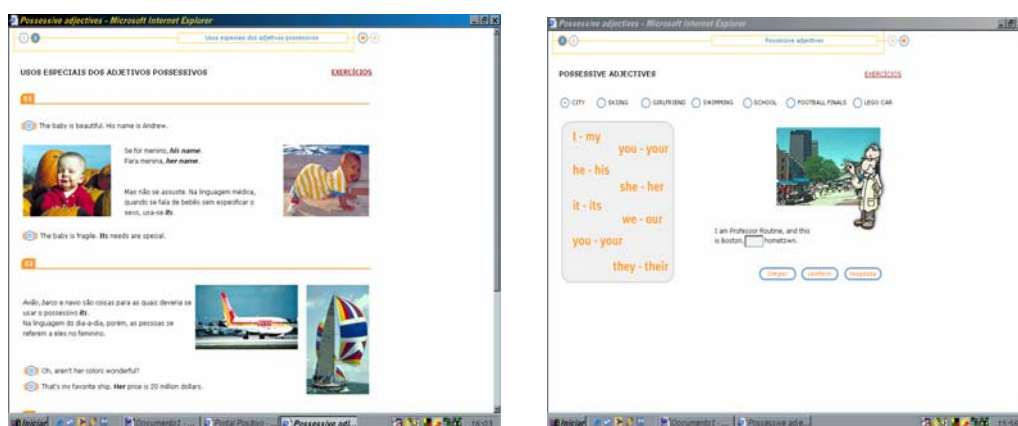


Figura 13 e 14 – [www.portalpositivo.com.br](http://www.portalpositivo.com.br)

O ambiente acima fez parte do trabalho desenvolvido com a 6ª série na disciplina de Inglês da escola 03. A professora utiliza o ambiente do portal como suplemento ao conteúdo trabalhado em sala de aula. Foi significativo o trabalho aqui desenvolvido, pois o ambiente, além de informativo, possibilita que o aluno construa, elabore a resposta as atividades. Possibilitou diferentes formas de aprendizagem (texto, áudio, imagem, atividades).

A implementação, metodologia, formulação das atividades no ambiente levam o aluno; a construir, refletir, ou seja, as repostas dadas

às atividades são formuladas pelo aluno, não oferece opções, pistas e no caso de erro, os alunos têm quantas chances quiserem, ou seja, possibilita *feedback*. É importante ressaltar que antes das atividades, o ambiente propicia ao aluno ter acesso ao conteúdo, possibilitando a revisão do tema antes de fazer as atividades.

O conteúdo trabalhado nesse momento envolvia conteúdos sobre adjetivos possessivos. A professora fazia suas intervenções quando necessário, mas procurava deixar que os alunos tentassem resolver as atividades, pois o conteúdo já tinha sido trabalhado em sala de aula. Na concepção da professora, a concentração, as relações professor-aluno se alteram de forma positiva.

Figura 15- [www.portalpositivo.com.br](http://www.portalpositivo.com.br)

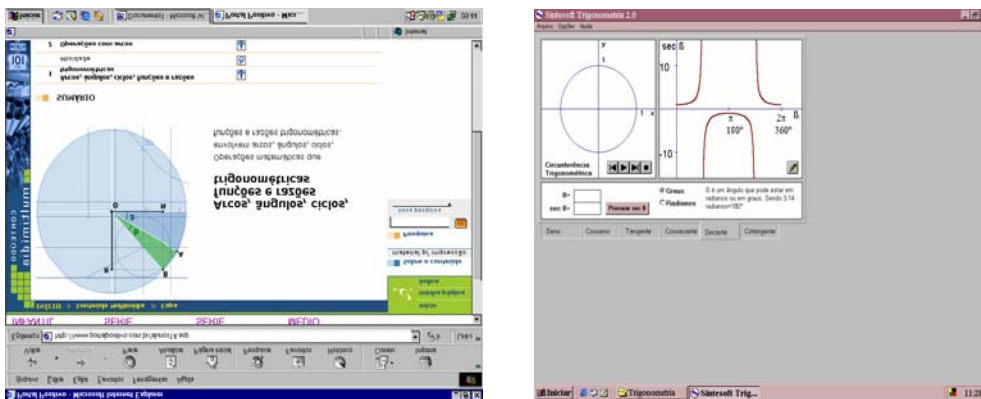


Figura 16 - [www.mat.ufrgs.br/~edumatic/software](http://www.mat.ufrgs.br/~edumatic/software)

O trabalho com os alunos da 2ª série do Ensino Médio, na disciplina de matemática da escola 02, teve como finalidade agilizar e visualizar os resultados das atividades, através de gráficos e circunferências; ou seja, depois de serem trabalhadas em sala de aula

as operações matemáticas que envolvem arcos, ângulos, ciclos, funções e razões trigonométricas, os alunos foram ao laboratório com uma lista de exercícios, onde lançavam o valor, seja em graus ou radianos, e após, visualizavam o resultado.

Ressaltamos que tanto a figura 15 como da 16, servem apenas como um complemento onde o aluno visualiza, confere e agiliza suas atividades. Ou seja, para ser significativa essa prática, o aluno já deve ter conhecimento, fundamentação sobre o assunto, porque esse recurso não possibilita a construção de conceitos por etapas, no qual o usuário possa desenvolver o raciocínio, refletir, (o aluno apenas lança um valor e logo em seguida o *software* fornece a resposta); o processo de como chegou ao resultado, o *software* não propicia.

É importante registrar uma situação em que um aluno, lançou o valor de  $450^\circ$  para calcular o seno e visualizar no gráfico. Para frustração do aluno o *software* recusou porque só calcula de  $0^\circ$  a  $360^\circ$ . Diante disso, percebe-se uma limitação em muitos dos recursos disponíveis nos ambientes na área da educação. Nesse caso, a interação, envolvimento do aluno foi pouco significativa para a aprendizagem. Para as crianças e adolescentes que, em geral, buscam desafios, são curiosos, esses tipos de atividade são muito elementares.

Figura 17 - [www.pucrs.br](http://www.pucrs.br)

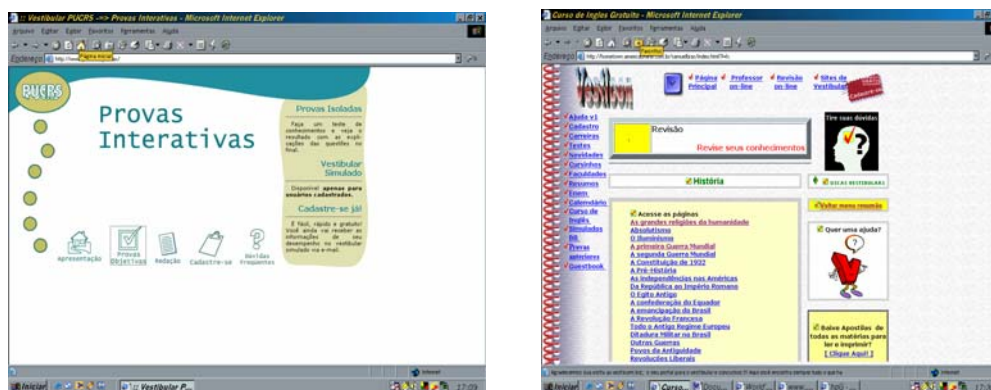


Figura 18 <http://hometown.americaonline.com.br/samuelbras>



Figura 19-[www.unificado.com.br](http://www.unificado.com.br)

Os ambientes 17,18 e 19 foram trabalhados com a 3ª série do Ensino Médio de uma escola 02, na disciplina de História. Segundo o professor da disciplina, ele costuma fazer no II semestre uma revisão do conteúdo, preparando assim o aluno para o vestibular.

Os ambientes acima disponibilizam resumos dos conteúdos e também provas interativas, simulando um vestibular. Abre espaço para o usuário formular sua questão e enviar para o banco de dados. Caso seja selecionada, a questão fará parte do quadro de atividades e



disponibilizada no ambiente aos usuários. Para o professor, “o uso de ambientes, além de facilitar o acesso a conteúdos de forma prática e rápida, entre outras questões, favorece aos alunos, principalmente de escolas públicas, que muitas vezes não têm condições financeiras para freqüentar cursinho de pré-vestibular ou até mesmo adquirir material didático para estudar em casa. Registramos aqui um dado que chamou atenção, de trinta e cinco alunos, apenas três têm computador em casa”. Muitos deles, quando a aula termina, pedem para o professor se eles podem navegar, fazer sua inscrição para o vestibular via internet.

Percebe-se, então, que na situação atual, para a grande maioria dos alunos, a escola é o único espaço para o acesso à internet. Segundo o professor, “quando utilizo a internet, o ambiente, não está inovando apenas a minha prática pedagógica, estou também possibilitando aos alunos o acesso às informações de forma rápida e contribuindo para a familiarização dos alunos na cultura digital”.

Figura 20

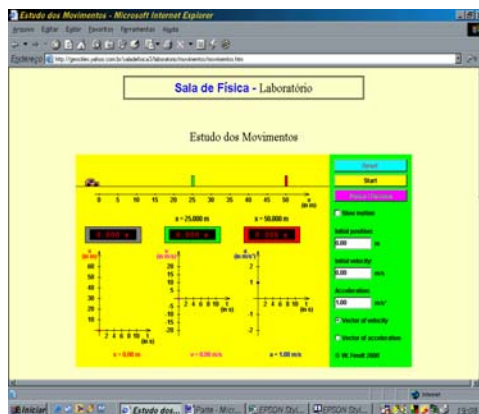


Figura 21



Figura 22



O <http://geocities.yahoo.com.br/saladefisica/> corresponde as figuras 20,21 e 22. O qual encontra-se conteúdos como: Cinemática; Dinâmica; Hidrostática; Termologia; Termodinâmica e Gás; Óptica; Eletricidade; Eletromagnetismo; Ondas e Som, acompanhados de *software* interativos, com simulação, possibilitando ao aluno incluir dados e posteriormente visualizar o resultado acompanhado de gráficos/tabela. A atividade aqui proposta envolveu a 2ª série do Ensino Médio de uma escola pública, com trinta e cinco alunos, na disciplina de Física.

No trabalho com transformações-conversor de unidades, verificamos a coerência entre os cálculos efetuados, ou então agilizamos os cálculos, sobretudo ficando à mão dos alunos para que todos possam, de maneira rápida, transformar as grandezas físicas. Na utilização do ambiente, percebemos uma limitação em relação à possibilidade de construção, elaboração de cálculos e conceitos pelos alunos. O aluno apenas lança os dados e obtém a resposta. Não

possibilita uma construção por etapas, em que o aluno visualiza o processo.

Esse programa só permite ao usuário verificar o produto final e não os processos utilizados para alcançá-los. A sua limitação se encontra justamente em não possibilitar a verificação se a informação processada passou a ser conhecimento agregado aos esquemas mentais. Cabe ao professor interagir com o aluno e criar condições para levá-lo ao nível da compreensão, como, por exemplo, propor problemas para serem resolvidos e verificar se o problema foi resolvido corretamente. O professor, nesse caso, deve criar situações para o aluno manipular as informações recebidas, de modo que ela possa ser transformada em conhecimento.

Após as observações feitas sobre como os professores utilizam os ambientes na prática pedagógica, gostaríamos de pontuar algumas questões pertinentes à pesquisa. Diferentes ambientes foram trabalhados em diferentes disciplinas. Para os professores, os ambientes servem como apoio didático, como suplemento, para dar continuidade ao trabalho iniciado em sala de aula; ou seja, o computador, no processo pedagógico, passa a ser um articulador e gerador de informação, que, quando bem empregado por profissionais preparados, pode ser utilizado como meio de enriquecer os conteúdos. Para os docentes, não se deixa de lado o livro, o globo terrestre, nem a lousa, os ambientes vêm acrescentar-se a outros recursos utilizados.

Ressaltamos também que os ambientes são utilizados pelos professores como uma forma de provocar, despertar o interesse do aluno para o tema, ou seja, o educador utiliza o ambiente para

questionar os alunos, a partir do conhecimento que estes adquirem no seu dia-a-dia, a partir da vivência, possibilitando, assim, a familiarização e a introdução de um determinado conteúdo que os alunos consideram pouco interessante, difícil.

O ensino mediado pelos ambientes virtuais só será significativo se for uma finalidade, um objetivo a atingir, exigindo para esse fim um planejamento que vise a contemplar o trabalho de sala de aula. Neste estudo, verificou-se que o trabalho desenvolvido foi cuidadosamente contemplado com atividades, conteúdos, pela sensibilização dos alunos e pela preparação e postura questionadora do professor, fazendo do computador “um” dos recursos e não, como muitos falam, “o” recurso. As discussões dos docentes com os alunos durante a execução das atividades consistiram em estímulos indispensáveis para a motivação e, conseqüentemente, para o êxito do trabalho.

O professor e o aluno representam a base de todo o trabalho. Os professores têm importância destacada nesse processo. Assumem papéis de especialistas, orientadores e articuladores, cabendo a eles constante reflexão sobre o processo em andamento para que possam estabelecer novos níveis de desafios, sugerir novos caminhos, propor ações e, fundamentalmente, acompanhar e auxiliar na construção e reorganização de estruturas e significações individuais e coletivas.

Para melhor tirarmos proveito dessa tecnologia, devemos levar em conta todo contexto, aluno-professor-máquina, limites e potencialidades tanto tecnológicos como humanos. A informática e suas ferramentas têm oferecido meios para desenvolver ambientes que

promovam a aprendizagem, mas a tecnologia, em si, não é solução para os problemas de ensino-aprendizagem que permeiam a realidade educacional contemporânea. Ou seja, não é suficiente *virtualizar* informações ou aulas presenciais com o intuito de se estar inserido na cultura digitalizada. Ambientes educacionais baseados em *Websites* e presenciais não são excludentes, mas complementares.

### 3.3.4 Tipos de ambientes utilizados.

A partir da observação da prática do professor, constatamos que, dos dezoito ambientes trabalhados, quinze(15) apresentam características intrucionistas, ou seja, alguém implementa no computador uma série de informações e essas informações são passadas ao aluno na forma de um tutorial, exercício-e-prática ou jogo, ou seja, o material instrucional disponibilizado, cuja abordagem está centrada na informação fornecida por um tutorial ou livro eletrônico hipermediático. Além disso, esse sistema limita-se a fazer perguntas e receber respostas no sentido de verificar se a informação foi retida (memorizada).

Do ponto de vista pedagógico, dezoito (18) ambiente são instrucionista, usam o computador como meio para transmitir a informação ao aluno, mantendo a prática pedagógica vigente. Na verdade, nesta pesquisa pode-se inferir que o computador está sendo usado para informatizar os processos de ensino que já existem.

Já outros três ambientes apresentam características construcionistas, que, segundo (Papert, 1986), é a abordagem pela

qual o aprendiz constrói, por intermédio do computador, o seu próprio conhecimento. Ele usou esse termo para mostrar um outro nível de construção do conhecimento: a construção do conhecimento que acontece quando o aluno constrói um objeto de seu interesse, como uma obra de arte, um relato de experiência ou um programa de computador.

Na noção de construcionismo de Papert, existem duas idéias que contribuem para que esse tipo de construção do conhecimento seja diferente do construtivismo de Piaget. Primeiro, o aprendiz constrói alguma coisa, ou seja, é o aprendizado por meio do fazer, do "colocar a mão na massa". Segundo, o fato de o aprendiz estar construindo algo do seu interesse e para o qual ele está bastante motivado.

Em síntese, os ambientes baseados em *Websites* deixam muito a desejar em relação ao ensino-aprendizagem, conforme já mencionado na questão três. Sabemos da potencialidade e possibilidades dos ambientes digitais de aprendizagem, os quais permitem múltiplas mídias, linguagens e recursos, apresentam as informações e atividades de maneira organizada, possibilita interações entre pessoas e objetos de conhecimento, propiciam e socializam produções, tendo em vista atingir determinados objetivos. Por esse viés, faz-se necessário uma postura reflexiva por parte dos professores e profissionais que implementam ambientes para que tirem melhor proveito desse recurso, não caindo na sub-utilização dos ambientes digitais.

### 3.3.5 Critérios adotados na escolha de ambientes.

A partir da entrevista, os docentes revelaram alguns critérios na seleção de ambientes. Na concepção dos professores, a seleção, as escolhas de ambientes são fatores de extrema importância para que se obtenha bons resultados na aprendizagem. Segundo eles, “a tarefa de seleção não é nada fácil, pois exige tempo e conhecimento, onde encontrar, que aspectos técnicos e pedagógicos priorizar”.

Dos dez professores, cinco se preocupam com a *procedência dos ambientes*: “Preferencialmente optamos por ambientes que se encontram hospedados em endereços de instituições de ensino, universidades”. Essa preocupação com a origem dos ambientes está relacionada com a confiabilidade. Na concepção dos professores, os ambientes disponibilizados na rede por instituições de ensino, foram implementados por profissionais da educação ou, pelos menos, contaram com os mesmos na elaboração. Então, a credibilidade, a possibilidade de favorecer o processo ensino-aprendizagem são maiores, uma vez, algumas universidades estão desenvolvendo pesquisas, estudos e implementando ambientes virtuais de aprendizagem. Também, na opinião dos professores, “encontrar ambientes via instituições de ensino facilita e agiliza nosso trabalho”. As universidades servem como referência, como e onde encontrar através de sugestões de endereços eletrônicos. Os outros cinco professores não demonstraram preocupações com a procedência dos ambientes.

Sete dos dez professores se preocupam com a *presença de hipertextos* em quantidade e qualidade adequadas à facilitação da aprendizagem pelo aluno; adequação, qualidade e quantidade dos recursos de imagem, animação, som e efeitos sonoros às atividades pedagógicas. Para esses professores, “informações demais ou de menos, imagens demais ou de menos, tornam o ambiente cansativo”.

A *Interatividade* é considerada pelos dez professores um critério fundamental na escolha de ambientes. Os mesmos fazem o seguinte comentário: “A presença de imagens, som, simulação, ferramentas de comunicação no ambiente, envolve mais o aluno; claro que encontrar um ambiente que contemple uma interação intensa não é muito fácil”.

Outro critério que os dez professores não deixam de observar está relacionado aos *aspectos técnicos*, como funcionalidade, navegabilidade, fácil conexão. Eles colocam: “Precisa testar o ambiente no laboratório antes de trabalhar, para evitar algumas frustrações, como chegar na hora da aula e por questões tecnológicas não conseguir acessar o ambiente”.

Oito professores dos dez fizeram referências ao Layout da tela – a interface precisa apresentar um visual esteticamente adequado; texto bem distribuído, imagens e animações pertinentes ao contexto, efeitos sonoros oportunos. Interface amigável (as instruções são claras e objetivas para a utilização do ambiente); a linguagem escrita e conceitual devem ser adequadas ao público-alvo; em cada tela, quantidade adequada de elementos capazes de captar a atenção do usuário. Eles fazem comentários do tipo: “No início, quando comecei trabalhar com ambientes, não me preocupava com essas questões de



interface, se era adequada ou não, mas no decorrer percebi que precisa ficar atento em relação à quantidade de informações e imagens. Ambientes com muitas informações são ignorados pelos alunos e muitas imagens, cores, dispersam, desviam o foco de estudo e, muitas vezes, tornam o ambiente cansativo, poluído”.

Situando as informações coletadas percebemos que a integração dos ambientes baseados em *Websites* na prática pedagógica coloca os professores em busca de novos conhecimentos e competências, as quais estão relacionadas ao conhecimento de metodologias para avaliação e seleção de ambientes, que sejam mais adequados ao processo educacional. Essa tarefa, aparentemente simples, apresenta grande complexidade. Assim, gostaríamos de reforçar e ressaltar o que a literatura trás em relação aos critérios para a seleção de ambientes.

Um ambiente é uma tecnologia educacional, que pode ser avaliado e selecionado sob diversos aspectos que irão orientar diferentes julgamentos. Esses aspectos podem ser relacionados aos aspectos técnicos (*design* instrucional, características das ferramentas e facilidades, facilidades de uso e acessibilidade) e aos pedagógicos (os conteúdos, a didática, a capacidade interativa). Para além dos critérios citados pelos professores que são de extrema importância, acrescentaremos alguns segundo a literatura.

Recursos motivacionais: atratividade (capacidade de o ambiente despertar no aluno o interesse pelo conteúdo em si e não por premiações ou por outras formas de manipulação de comportamento); desafios pedagógicos (desafios capazes de provocar desequilíbrios

cognitivos no aluno e de manter seu nível de interesse); interação (mediante perguntas, simulação, desafios e comunicação via ferramentas); carga cognitiva (quantidade de elementos capazes de captar a atenção do usuário, em vez de desviá-lo: imagens texto, sons e animações presentes numa quantidade que permita ao aluno uma aprendizagem sem sobrecarga ou deficiência de informações).

Outro fator importante esta na adequação das atividades pedagógicas como: nível das atividades (compatibilidade dos desafios, das simulações e outras atividades com o nível de conhecimento esperado do usuário); a questão do erro e do acerto a presença de erros e acertos na resposta do aluno deve dar oportunidade a novas informações sobre a temática que está sendo trabalhada, a fim de favorecer a compreensão e/ou ampliação daquele assunto, (levando o aluno a interpretar a sua resposta anterior a partir de novas perspectivas).

### 3.3.6 Dificuldades encontradas pelos professores.

Nessa questão, utilizamos como instrumento a entrevista, a qual revelou algumas dificuldades encontradas pelos professores ao trabalhar com ambientes.

*Primeira dificuldade* está relacionada à infra-estrutura dos laboratórios. Com exceção da Escola 01, que não apresentou nenhum problema de ordem técnica, operacional, pois esta faz parte de uma universidade privada, com condições de equipar e fazer manutenção freqüentemente dos laboratórios, a escola 03 e escola 02, deparam-se

com a má qualidade dos provedores e infraestrutura ultrapassada tecnologicamente. Os computadores apresentam capacidade de memória e disco inferior ao exigido para conexão e navegação na internet. Vejamos as colocações dos professores: "Muitas vezes deixamos de desenvolver atividades com os ambientes devido às condições físicas do laboratório". Realmente, durante as observações vivenciamos nessas escolas alguns transtornos ao utilizar a internet, pela má qualidade do provedor, da própria tecnologia do computador.

*A segunda dificuldade* apontada pelos dez professores sinaliza para a falta de tempo para planejar atividades envolvendo ambientes virtuais. Segundo eles, "trabalhando 30 h/a por semana em sala de aula e em diferentes escolas, fica difícil".

*Terceira dificuldade* para os professores da Escola 03 e escola 02 está na disponibilidade de horário no laboratório de informática. Os professores colocam que: "muitas vezes planejamos uma aula, mas o laboratório não se encontra disponível no momento". Na verdade, essas escolas estão organizadas para atender os horários da disciplina de Informática. A Escola 01, já não se depara com essa dificuldade, pois faz parte de uma universidade, a qual disponibiliza quatro laboratórios.

*Quarta dificuldade* colocada por cinco professores revela uma preocupação em encontrar ambientes que sejam significativos, interativos, construtivos. Na concepção dos professores: "na internet tem muito lixo, qualquer um pode hospedar sites, ambientes, não existe um controle de qualidade dos materiais publicado na web,

quando encontramos um ambiente interessante, este é restrito e tem custo”.

Com base nas entrevistas e nas observações, podemos inferir que a infra-estrutura dos laboratórios de Informática é um impicativo. Desde a implantação da informática na Educação, ou seja, desde 1983 até hoje, nos deparamos com deficiências, problemas de qualidade dos laboratórios. As escolas sejam privadas ou públicas, financeiramente não conseguem acompanhar os avanços, a evolução dessa tecnologia; levando em conta que a Informática é uma área que cresce, muito rapidamente, cada vez mais está inovando e oferecendo produtos novos no mercado.

A dificuldade colocada pelos professores em encontrar ambientes significativos para o ensino-aprendizagem se deve ao fato de que em muitos ambientes ainda perpassa a concepção comportamentalista, que se caracteriza por transmitir informações pedagogicamente organizadas. A informação que está disponível para o aluno é definida e organizada previamente; assim, o computador consiste na leitura da tela ou escuta da informação fornecida, avanço pelo material, apertando a tecla *enter* ou usando o *mouse* para escolher a informação.

A informação é apresentada ao aprendiz seguindo uma seqüência e o aprendiz pode escolher a informação que desejar. Na concepção dos professores e pelas observações feitas da prática pedagógica, percebemos que há uma predominância de ambientes baseados em tutoriais, exercícios e prática. As atividades exigem apenas o fazer, o memorizar informação, não importando a

compreensão do que se está fazendo. Muitos dos ambientes não disponibilizam sequer ferramentas de comunicação, dificultando assim uma maior interação, limitando o usuário apenas a apontar e clicar.

Na verdade, há uma predominância de ambientes informativos em relação aos ambientes construtivos. Este último deve permitir uma interação muito grande do aprendiz com o objeto de estudo. A interação não significa apenas o apertar de teclas ou o escolher entre opções de navegação; deve ir além, integrando o objeto de estudo à realidade do sujeito, dentro de suas condições, de forma a estimulá-lo e desafiá-lo, permitindo que novas situações criadas possam ser adaptadas às estruturas cognitivas existentes, propiciando o seu desenvolvimento. A interação deve abranger não só o universo aluno/computador, mas, preferencialmente, também aluno/aluno, e aluno/professor através ou não do computador.

Em síntese, a internet, como qualquer outra tecnologia digital, é constituída de duas vertentes: a informativa e a construtiva; há uma predominância do lado informativo na concepção de suas aplicações. Não significa que uma deva excluir a outra, mas ser vista como a união equilibrada entre informação e construção. Mas o que constatamos é um desbalanceamento entre esses dois componentes, onde o lado construtivo da aprendizagem tem sido pouco privilegiado, pelo menos em ambientes de livre acesso, sem custo para o usuário. Ao proporcionar um espaço na rede voltado para a aprendizagem, é preciso ter em mente os conceitos que essa tarefa envolve. Por esse viés, um espaço virtual de ensino-aprendizagem não é um conjunto de

objetos ou atividades, mas um meio pelo qual as pessoas experimentam, interagem e constroem.

## 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A introdução da internet na área educacional tem constituído uma preocupação em nível político e tem sido alvo de estudo no domínio da investigação em educação. São vários projetos inseridos nessa temática e muitos discussões sobre questões como definições de competências dos atuais e futuros professores para a integração da internet nas práticas pedagógicas e sobre outras questões decorrentes do uso de ambientes virtual no ensino. Baseada nos procedimentos, entrevistas, observações, análise documental e na revisão da literatura, procuraremos apresentar algumas considerações em relação aos dados constatados nesta pesquisa.

Por esta pesquisa, pode-se inferir que a integração da internet, mais especificamente, dos ambientes virtuais e sua propagação na cultura escolar é lenta; são experiências em fase embrionária. Enquanto em algumas escolas os professores do currículo discutem sobre as potencialidades deste recurso para o ensino-aprendizagem e se desafiam a fazer a experiência, como é o caso das escolas pesquisadas, há outras em que o uso desse recurso limita-se apenas à disciplina de Informática, e, em outras situações, muitas escolas já possuem laboratório de informática.

Entre os vários implicadores na utilização desse recurso, consideramos a formação do professor para o uso das novas tecnologias de comunicação e informação e a necessidade de um projeto com intenções e propósitos da escola como um todo, sendo esses merecedores de uma atenção especial e intensiva. A inserção de

ambientes virtuais de aprendizagem na prática pedagógica não foge à regra geral. Para intervir, os professores, assim como outros agentes educacionais, precisam dispor de conhecimentos e habilidades específicas. Necessitam, dentre outras coisas, conhecer os diferentes ambientes disponíveis na *Web*, para que possam contribuir na prática, de forma que atendam aos objetivos educacionais.

Os ambientes trabalhados nesta pesquisa, como a maioria dos sistemas computacionais que propõem a mediar o processo educativo via internet estão baseados em “*Websites*”, com material didático (conteúdos, atividades) exposto na forma de páginas escritas em linguagens e programas como *html*, *asp*, *javascript*, *flash*; a comunicação através das ferramentas *chat*, *e-mail*, fórum, lista de discussões são realizadas de forma síncrona (funcionam em tempo real) e assíncrona (que funcionam em tempo flexível, conforme a disponibilidade do usuário).

O trabalho desenvolvido com ambientes revelou ser significativo como complemento às atividades de sala de aula, um articulador e gerador de informações. Isso possibilita um incremento no processo de ensino-aprendizagem, dado que todo um conjunto de informações sobre um determinado tema estará disponível no ambiente, sob a forma de diversas mídias (hipertexto, animações, áudio, vídeo, etc). Nesse sentido, pelo menos até o presente momento, a institucionalização dos ambientes baseados em *Websites* trabalhados nesta pesquisa constitui-se um como apoio didático ao trabalho docente nas suas atividades de sala de aula; pois, conforme os ambientes trabalhados pelos professores nesta pesquisa, podem ser



elementos que apresentam novas possibilidades de atividades didáticas e experiências de apoio aos momentos presenciais em busca da aprendizagem interativa e colaborativa.

A pesquisa revelou que a utilização de ambiente em situações de aprendizagem não exclui, porém, a ação do docente. Ao contrário, nesse contexto os professores continuaram a ser valorizados por suas habilidades de administrar o desenvolvimento do processo da educação e não mais por servirem como fonte de informação. Professor e aluno constituem-se em célula básica do desenvolvimento da aprendizagem. É importante não nos esquecermos de que a tecnologia possui um valor relativo: ela somente terá importância se for adequada para facilitar o alcance dos objetivos e se for eficiente para tanto. Os recursos tecnológicos não se justificarão por si mesmos, mas pelos objetivos que se pretenda que eles alcancem; no caso, a aprendizagem. Sem dúvida, esta tecnologia nos permite ampliar o conceito de aula, de espaço e tempo, de comunicações audiovisuais, e estabelecer pontes novas entre o presencial e o virtual, entre estarmos juntos e o estarmos conectados. No entanto, podemos tentar a síntese das duas modalidades de ensino, presencial e virtual, valorizando o melhor de cada um deles.

A questão pedagógica e operacional dos recursos oferecidos pela internet tem levado os profissionais da educação a seguir orientações, estabelecer critérios para a escolha de ambientes. A seleção prévia e avaliação dos ambientes são consideradas pré-requisito para se obter sucesso no uso desse recurso, sendo um dos

componentes de extrema importância para se obter sucesso no uso de ambientes.

Sob esse viés, selecionar um ambiente exige muito mais do que conhecimento sobre informática instrumental. Exige a construção de conhecimentos sobre as teorias de aprendizagem, concepções pedagógicas, técnicas computacionais e reflexões sobre o papel do computador, do professor e do aluno nesse contexto, pois a construção do conhecimento do aprendiz não é um processo simples e imediato, mas produto de um caminho árduo e longo. Sendo assim, não se concebe a idéia de escolher um ambiente levando em consideração somente à beleza gráfica, em que são criados ambientes graficamente sofisticados que desconhecem a longa trajetória do aprendiz na construção de seus conhecimentos.

Constatamos ainda que o número de ambiente baseado em pressupostos interacionistas na internet é quase inexistente. Os recursos informáticos existentes, mais especificamente, os ambientes trabalhados na pesquisa caracterizam-se por transmitir informações pedagogicamente organizadas, como se fossem um livro animado, um vídeo interativo ou um professor eletrônico. A informação é apresentada ao aprendiz seguindo uma seqüência e o aprendiz pode escolher a informação que desejar. As atividades exigem apenas o fazer, o memorizar informação, não importando a compreensão do que se está fazendo.

A informação que está disponível para o aluno é definida e organizada previamente; assim, o usuário consiste na leitura da tela ou escuta da informação fornecida, avanço pelo material, apertando a

tecla *enter* ou usando o mouse para escolher a informação. Muitas vezes, permite ao “agente de aprendizagem” somente verificar o produto final e não os processos utilizados para alcançá-los. A sua limitação se encontra justamente em não possibilitar a verificação se a informação processada passou a ser conhecimento agregado aos esquemas mentais.

Numa perspectiva interacionista-constructivista, interagir com informações e com as pessoas para aprender é fundamental. Compreende-se que a partir dessa perspectiva o ambiente deve permitir uma interação muito forte entre o aluno e o objeto de estudo. Essa interação não significa apenas apertar as teclas ou escolher entre opções de navegação; deve ir além, integrando o objeto do estudo à realidade do sujeito, dentro de suas condições, de forma a estimulá-lo e desafiá-lo; mas, ao mesmo tempo, permitindo que novas situações criadas possam ser adaptadas às estruturas cognitivas existentes, propiciando o seu desenvolvimento.

A interação deve abranger não só o universo aluno-computador, mas preferencialmente também o aluno-aluno e aluno-professor, cabendo ao professor em determinadas situações interagir com o aluno e criar condições para levá-lo ao nível da compreensão, como, por exemplo, propor problemas para serem resolvidos e verificar se o problema foi resolvido corretamente. O professor, nesse caso, deve criar situações para o aluno manipular as informações recebidas, de modo que as transforme em conhecimento.

A inserção dos ambientes na prática pedagógica pode contribuir para a melhoria das condições de acesso à informação, minimiza

restrições relacionadas ao tempo e ao espaço. Assistimos nesta experiência a reprodução e superações, mas também tivemos indícios de que os ambientes baseados em *Websites* podem promover a aprendizagem interativa e colaborativa. Professor e aluno interagem e aprendem, modificando toda a dinâmica das relações de ensino e aprendizagem, e o próprio espaço físico da sala de aula que também se altera. É mais atraente navegar, descobrir coisas novas. A internet é uma mídia que facilita a motivação dos alunos, pela novidade e pelas possibilidades inesgotáveis de pesquisa que oferece; um ambiente que é, quase sempre e em primeiro lugar, um desafio lúdico que gera, naturalmente, motivação; e esta é fundamental para que a aprendizagem se efetue.

A interatividade, a manipulação e o controle do ambiente por parte do aluno reforçam ainda mais a motivação referida e onde permite sentir-se mais à vontade, dominando um universo que compreende e aprende mais facilmente. A interatividade se constitui como um dos componentes essenciais do fenômeno cognitivo. Mesmo que essa interação nem sempre envolva interlocutores humanos, trata-se de uma característica ampliadora das condições para ocorrer a aprendizagem. Dessa forma, em conexão com outras interfaces, a rede contribui para a melhoria das condições de elaboração do conhecimento.

O que se verificou na pesquisa é que, em se tratando de trabalhar pedagogicamente os conteúdos com o apoio de recursos informatizados, os professores procuram na rede ambientes que permitam o máximo de interação, envolvendo a multimídia interativa,

integrando imagens, sons e movimentos que possam apoiar o entendimento e a aplicação dos conceitos, auxiliando o professor a estruturar situações de ensino-aprendizagem de forma que estimulem e envolvam diferentes sentidos.

Da análise dos dados apresentados, podem ser extraídas algumas considerações: os ambientes baseados em *Websites* são dispositivos que fornecem ou processam dados, informações e outros registros, funcionando como matéria-prima que deverá ser ainda processada. Por esse motivo, a caracterização desse recurso como apoio didático-pedagógico depende de estratégias compatíveis com a natureza do instrumento e com a linguagem por ele viabilizada.

## RECOMENDAÇÕES

Uma vez que há um reconhecimento, pelos professores, da contribuição pedagógica dos ambientes educacionais baseados em *Websites*, e que as instituições tem apoiado instalações de laboratórios conectados à rede, sugerimos que as escolas assumam a liderança de um projeto que integre esse recurso ao rol dos demais recursos oferecidos aos professores da Educação Básica.

O uso do computador em rede não se apresenta como a mágica solução para os sérios problemas no sistema educacional, mas temos que reconhecer a contribuição deste para os mais diferentes setores; e não poderia ser diferente na área educacional. As possibilidades de emprego são inúmeras. Com a rede, os computadores deixam de ser máquinas isoladas e passam a integrar seus usuários a universos muito mais amplos e virtualmente ilimitados. O uso adequado de seus recursos pode apoiar a concretização de aspirações educacionais já existentes na escola e a possibilidade de uma nova forma de ensino-aprendizagem.

Assumindo que o professor é componente fundamental do sucesso de uma proposta pedagógica, sugerimos que o projeto institucional inclua a formação e a conscientização dos professores da escola na utilização operacional e pedagógica da rede mundial.

A última recomendação diz respeito à investigação que realizamos. Uma vez que nos encontramos em um momento inicial de utilização de ambientes educacionais baseados em *Websites* pelos professores da Educação Básica, consideramos que novas pesquisas

devem ser realizadas em um futuro próximo, incluindo os alunos como participantes. Considerando que esta pesquisa teve como foco a prática pedagógica dos professores no uso de ambientes, fica para estudos futuros a questão da aprendizagem. Neste caso, adiantaremos que a pretensão é construir um ambiente baseado em uma abordagem interacionista, voltado para o ensino de matemática nas séries iniciais.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, Maria M. de.(1997). **Introdução à Metodologia do Trabalho Científico**. São Paulo-SP: 2º ed. Atlas, 152 p.

ALMEIDA, M. E. B. (2003). Educação à Distância na Internet: abordagens e contribuições dos ambientes digitais de aprendizagem. **Educação e Pesquisa**. São Paulo-SP: v.29, nº. 2, p.327-340.

BASTOS.Fábio de P.; GROTTTO.Eliane M.B.; MÜLLER. Felipe M.; MALLMANN. Elena M.; MIQUELIN Andry F.; SILVA. Márcia B.(2003). **Cadernos de Ensino, Pesquisa e Extensão: Ambientes virtuais de aprendizagem-UFSM**, Santa Maria-RS. nº 57, p. 01-42.

BELLONI, M.L. (1998). Tecnologia e Formação de Professores: Rumo a uma Pedagogia Pós-Moderna. **Educação e Sociedade**. nº 19. 143-162.

BERNHARD, Paulette. **La formación en el uso de la información: una ventaja en la enseñanza superior**. Situación actual. Disponível em: <<http://www.adelf.ca/revue/XXVII-2/resumes.html>>(Acesso em:15/12/02).

BIANCHETTI, Lucídio. (2001). **Da chave de fenda ao laptop**. Tecnologia digital e novas qualificações: desafios à educação.Florianópolis-SC. Editora UFSC.

BYRNE, Chris M.; BRICKEN, Meredith.(1992). **Summer students in virtual reality: a pilot study on educacional applications of virtual reality technology**. Disponível em < <http://www.hitl.washington.edu/>> Acesso em dez.2002.

CATAPAN, Araci H.; QUARTIERO, Elisa. (1998). Multimídia e aprendizagem. In: **Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino**. nº 9: São Paulo-SP: Anais... São Paulo, ENDIPE.



FAGUNDES, Léa; COSTA, Iris E. T. Projeto TecLec. (1997). Educação à Distância e a Formação continuada de Professores para Sistemas de Comunidades de Aprendizagem. In: **Simpósio Brasileiro de Informática na Educação**. nº. 8. Anais... São José dos Campos-SP: SBIE, p.755-773.

GATES, Bill.(1995). **A Estrada do Futuro**. São Paulo-SP: 6ª ed. 352 p. Campanha das Letras.

HAMIT, Francis.(1993). **Realidade Virtual e a Exploração do Espaço Cibernético**. Rio de Janeiro-RJ: Berkeley. p. 372.

HEIDE, Ann e STILBORNE, Linda.(2000). **Guia do professor para a Internet**. Porto Alegre-RS: ed 2, Artes Médicas Sul.

KENSKI, Vani M. Processos de interação e comunicação no ensino mediado pelas tecnologias. In: ROSA, Dalva E. G.; SOUZA, Vanilton C. de. **Didática e Práticas de Ensino: Interfaces com Diferentes Saberes e Lugares Formativos**. Local: DP&A, 2002. p. 254-264.

LAMPERT, Ernani.(2003). A interface entre a Internet e a Educação. **Revista Brasileira de Tecnologia Educacional**. Anos XXX/XXXI, nº. 159/160.

LÉVY.Pierre. (1999). **Cibercultura**. Rio de Janeiro-RJ: ed.34

\_\_\_\_\_, Pierre.(1993). **As Tecnologias da Inteligência: o futuro do pensamento na era da informática**. Rio de Janeiro-RJ: 34º ed.

\_\_\_\_\_, Pierre.(1998). **A Máquina do Universo: Criação, Cognição e Cultura Informática**. Porto Alegre-RS: Artmed.

LITTO, Fredric M.(1997). Um modelo para Prioridades Educacionais numa Sociedade da Informação. In: **Revista PÁTIO**, ano I, nº 3, p.15-21.

LUCENA, Carlos; FUKS, H. (2000). A Educação na Era da Internet. **Coleção Costumes e Protocolos**. Rio de Janeiro-RJ: Clube do Futuro.

LUDKE, M.; André, M. (1986), **Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas**. São Paulo-SP, EPU.

MAGDALENA, Beatriz C.; MESSA, Marcelo R. (1997). Educação à Distância e Internet em sala de aula. In: **Simpósio Brasileiro de Informática na Educação**. nº 8. Anais... São José dos Campos-SP: SBIE. p. 687-702.

MAZZOTTI, Alda J. A.; GEWANDSZNAJDER, Fernando.(2001).**O Método nas Ciências Naturais e Sociais: pesquisa qualitativa e quantitativa**. São Paulo-SP: ed. Pioneira

MAYER, Richard E. (1997).**Cognição e Aprendizagem**. São Paulo-SP: Editora Cultrix.

NOVOA, Antonio. (1997). **Profissão Professor**. São Paulo-SP: 2ª ed. Porto Editora.

PAPERT, S. (1986). **Constructionism: A New Opportunity for Elementary Science Education**. A proposal to the National Science Foundation, Massachusetts Institute of Technology, Media Laboratory, Epistemology and Learning Group, Cambridge, Massachusetts.

PERRENOUD, P. (2000). **Dez Novas Competências para Ensinar**. Porto Alegre-RS: Artes Médica Sul.

POZO, J. I. (1998).**Teorias Cognitivas da Aprendizagem**. Porto Alegre-RS: 3ª ed. Artes Médicas.

PIAGET, Jean.(1990). **Epistemologia Genética**. São Paulo-SP: Martins Fontes.

\_\_\_\_\_. (1973). **Estudos Sociológicos**. Rio de Janeiro-RJ: Forense.

\_\_\_\_\_.(1977). **A Tomada de Consciência**. São Paulo-SP: Melhoramentos e Editora da Universidade de São Paulo.

PONTE, J.P.; SERRAZINA, L. (1998). **As novas tecnologias na formação inicial dos professores**. Lisboa: DAPP do ME.

PRIMO, Alex Fernando Teixeira. **Interação mútua e interação reativa: uma proposta de estudo**. Disponível em:<http://usr.psico.ufrgs.br/~aprimo/> (acesso 12/11/2003).

REGO, Teresa Cristina (1995). **Vygotsky: uma perspectiva histórico-cultural da educação**. Petrópolis-RJ. Vozes.

REVISTA. Informática na Educação: **Teoria & Prática**. Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação. Porto Alegre-RS: v. 5, nº.1.

RIPPER. Afira Vianna.(1996). O preparo do professor para as novas tecnologias. In: Barros, Vera Barros(org). **Informática em Psicopedagogia**. São Paulo-SP: SENAC.

SANDHOLTZ, H. Judith; RIGSTAFF, Cathy & DWYER, C. David.(1997). **Ensinando com Tecnologia: criando salas de aula centradas nos alunos**.Porto Alegre-RS: Artes Médicas.

SAMPAIO, Marisa Narcizo.; LEITE, Lígia Silva. (1999). **Alfabetização Tecnológica do Professor**. Petrópolis-RJ: Vozes.

STAHL, M. (1997). Formação de professores para uso das tecnologias de comunicação e informação. In: CANDAU(org). **Magistério: construção cotidiana**. Petrópolis-RJ: Vozes, p.292-317.

STERNBERG, Robert J. (2000). **Psicologia Cognitiva**. Porto Alegre-RS: Artes Médicas Sul.

SETZER, Valdemar W. (2002). **Meios Eletrônicos e Educação uma Visão Alternativa**. São Paulo-SP: Editora Escrituras.

SILVA, Marco.(2000). **Sala de Aula Interativa**. Rio de Janeiro: Quartet.

SOCINFO. (2000). **Livro Verde da Sociedade da Informação no Brasil**. Brasília-DF: MCT. Editor: Eduardo Tadao Takahashi.

STORT, Eliana V.R. (1993). **Cultura, Imaginação e Conhecimento: a educação e formalização da experiência**. Campinas-SP: Editora UNICAMP.

SKINNER, B.F. (1995). **Questões recentes na análise comportamental**. Campinas-SP: 2ª ed. Papirus.

VERA, Antonio Bautista García. (1994). **Las Nuevas Tecnologías en la Capacitación Docente**. Madrid: Visor distribuciones.

VALENTE, José Armando.; ALMEIDA José Fernando de. **Visão Analítica da Informática na Educação no Brasil: a questão da formação do professor**. Disponível em: [www.inf.ufsc.br/ie/revista/ns1/valente](http://www.inf.ufsc.br/ie/revista/ns1/valente) (acesso em: 20/07/03).

WAUGHAN, Tay, (1994). **Multimídia na Prática**. São Paulo-SP: Makron Books.

WERTHEIN, Jorge.(2000). **A Sociedade da Informação e seus Desafios**. Ci. Inf., Brasília-DF: v.29, nº 2, p.71-77.

## ANEXOS

Anexo 1: Roteiro para Técnica de coleta de Dados: Entrevista semi-estruturada com os professores.

Esta entrevista é parte instrumental da coleta de dados utilizada na pesquisa da Dissertação de Mestrado em Educação, realizada no CE – Centro de Educação, Universidade Federal de Santa Maria-RS, desenvolvida pela mestrandia Eliane Maria Balcevicz Grotto, sob a orientação do Dr. Eduardo Adolfo Terrazzan.

Esta pesquisa tem como objetivo verificar que fatores os professores da Educação Básica indicam como motivadores para o uso de ambientes baseados em Websites e de que forma utilizam na prática pedagógica.

Agradecemos a sua colaboração/cooperação para a realização deste estudo, lembrando que será guardado sigilo absoluto quanto à identificação dos questionários, que não precisarão levar nomes, assinaturas ou identificação semelhante.

Questões:

- 1) Como adquiriu conhecimento tecnológico-pedagógico?
- 2) Com que frequência utiliza os ambientes virtuais em sua prática educativa?
- 3) O uso desse recurso está articulado ao seu plano de aula?
- 4) O que o levou a integrar os ambientes virtuais em sua prática pedagógica?

- 5) A inclusão desse recurso como apoio ao ensino é uma iniciativa própria ou da direção da escola?
- 6) A direção proporciona aos docentes cursos de formação tecnológica e pedagógica?
- 7) Quais as dificuldades encontradas ao utilizar os ambientes?
- 8) Percebe contribuições significativas para a prática educativa?

## Anexo2: Roteiro para Técnica de Coleta de Dados: Análise documental

A análise documental é parte instrumental da coleta de dados utilizada na pesquisa de Dissertação de Mestrado em Educação, realizada no CE – Centro de Educação, Universidade Federal de Santa Maria-RS, desenvolvida pela mestranda Eliane Maria Balcevicz Grotto, sob orientação do Dr. Eduardo Adolfo Terrazzan.

Esta pesquisa tem como objetivo verificar que fatores os professores da Educação Básica indicam como motivadores para o uso de ambientes baseados em Websites e de que forma utilizam na prática pedagógica.

Documentos a serem analisados: plano de aula envolvendo os ambientes educacionais e a prática pedagógica; PPP (Projeto Político Pedagógico).

Agradecemos a sua colaboração/cooperação para a realização deste estudo, lembrando que será guardado sigilo absoluto quanto à identificação dos questionários, que não precisarão levar nomes, assinaturas ou identificação semelhante.

Anexo 3: Roteiro para Técnica de Coleta de Dados:  
Observação

A observação é parte instrumental da coleta de dados utilizada na pesquisa de Dissertação de Mestrado em Educação, realizado no CE – Centro de Educação, Universidade Federal de Santa Maria-RS, desenvolvida pela mestrandia Eliane Maria Balcevicz Grotto, sob a orientação do Dr. Eduardo Adolfo Terrazzan.

Esta pesquisa tem como objetivo verificar que fatores professores da Educação Básica indicam como motivadores para o uso de ambientes baseados em Websites e de que forma utilizam na prática pedagógica.

Agradecemos a sua colaboração/cooperação para a realização deste estudo, lembrando que será guardado sigilo absoluto quanto à identificação dos questionários, que não precisarão levar nomes, assinaturas ou identificação semelhante.

Observação:

Categorias	Sub-categorias	Observação
	O trabalho com ambientes faz parte de um planejamento;	
	O professor demonstra ter conhecimento técnico-pedagógico;	
	Relação professor x aluno e aluno x aluno	
	Que concepção pedagógica permeia a prática pedagógica do professor;	
	Tem finalidade didática, leva o aluno a construir conhecimento relacionado com seu currículo escolar;	



Indicativo Analítico Educativo	As atividades no ambiente se apresentam de forma aberta/fechada;	
	Apresenta conteúdo consistente;	
	Estimula diferentes formas de aprendizagem(uso de imagens/sons/ animações e vídeos).;	
	O ambiente proporciona momentos de interação, cooperação e colaboração	
	O ambiente revela ser informativo/construtivo;	
	Há tratamento do erro (oportuniza <i>feedback</i> ), reflexão;	
	Possibilita o uso de diferentes níveis de conhecimento (inicial/ intermediário e avançado).	
Indicativo Analítico Informático	Os ambientes apresentam uma interface amigável;	
	O ambiente disponibiliza ferramentas de comunicação como <i>chat</i> / fórum/e-mail	
	O laboratório apresenta problemas de ordem técnica (dificuldade de conexão), configuração inadequada;	
	Nº de <i>hardware</i> é compatível ao nº de alunos.	

