

**Universidade Federal de Santa Catarina  
Programa de Pós-Graduação em  
Engenharia de Produção**

**Agenor Virgínio de Oliveira**

**CONSTRUÇÃO DE *AMBIENTES VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM*  
*BASEADOS NA INTERNET* - UTILIZANDO RECURSOS  
GRATUITOS**

**Dissertação de Mestrado**

**Florianópolis  
2001**

**Agenor Virgínio de Oliveira**

**CONSTRUÇÃO DE *AMBIENTES VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM*  
BASEADOS NA *INTERNET* - UTILIZANDO RECURSOS  
GRATUITOS**

**Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação  
em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa  
Catarina como requisito parcial para obtenção do grau de  
Mestre em Engenharia de Produção.**

**Orientador: Prof. Fernando Álvaro Ostuni Gauthier, Dr.**

**Florianópolis  
2001**

**Agenor Virgínio de Oliveira**

**CONSTRUÇÃO DE AMBIENTES VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM  
BASEADOS NA INTERNET - UTILIZANDO RECURSOS  
GRATUITOS**

Esta Dissertação foi julgada adequada e aprovada para a obtenção do grau  
de **Mestre em Engenharia de Produção no Programa de Pós-  
Graduação em Engenharia de Produção** da  
Universidade Federal de Santa Catarina.

Florianópolis, 21 de novembro de 2001.

Prof. Ricardo Miranda Barcia, Ph.D.  
**Coordenador do Programa**

**BANCA EXAMINADORA**

---

Profa. Ana Maria Benciveni  
Franzoni, Dra.  
Universidade Federal de Santa  
Catarina

---

Prof. Fernando Álvaro Ostuni Gauthier, Dr.  
Universidade Federal de Santa Catarina  
**Orientador**

---

Profa. Liane da Silva Bueno, Msc.  
Universidade Federal de Santa  
Catarina

---

Profa. Édis Mafra Lapolli, Dra.  
Universidade Federal de Santa Catarina

À minha professora do terceiro e quarto anos primários e do admisão, **Maria Aparecida Lemos**, a **Dona Cidoca**. Quero dedicar este trabalho como reconhecimento pelas suas palavras de incentivo que ficaram profundamente gravadas em minha alma durante toda a trajetória de estudante que percorri até este momento.

### ***Agradecimentos***

À Deus, pela oportunidade de viver, pela vontade de chegar e construir, pela saúde e disposição de fazer, ajudando-me a vencer todas as dificuldades.

Aos meus filhos e neta: Viviane, Amanda, Rodolfo e Catarina, baluartes da minha existência. Nos momentos de dificuldades e cansaço, o meu pensamento voltou-se para a minha razão de viver: vocês.

Aos meus pais, in memoriam, pela oportunidade de viver esta vida e pelos ensinamentos que me legaram. Simplicidade, desapego, trabalho e honestidade não foram palavras, mas exemplos.

À União Educacional de Brasília – UNEB, representada na pessoa de D. Layse de Campos Moreira Gomes, Diretora dos Institutos onde trabalho e tive a oportunidade de realizar estes estudos, com todo o apoio que me foi necessário, os meus mais sinceros agradecimentos.

Aos professores convidados, Patrícia Gomes de Almeida, André Carazza, Eduardo de Souza da Silva e Danilo Berardo de Souza que colaboraram na realização das validações do ambiente virtual de aprendizagem, ajudando a aplicar a nossa proposta junto aos alunos de pós-graduação o nosso muito obrigado pela força que nos deram e pela dedicação com que nos ajudaram.

Aos alunos das turmas de Informação: Gestão e Tecnologia e Rede de Computadores com ênfase em Segurança da Informação – 2001 pelo entusiasmo com que se engajaram no processo, pela colaboração nas avaliações, gostaríamos de referenciar que vocês são de fato a razão de nosso trabalho.

Aos professores do mestrado que com sua dedicação contribuíram para aumentar significativamente o meu aprendizado, agradeço de coração.

A toda equipe do LED: gerentes, técnicos, monitoras, em especial à Sônia pela dedicação e carinho que realizou seu trabalho de monitoria da turma UNEB4 e pela amizade e incentivos que foram muito importantes para a conclusão desse trabalho.

Aos colegas da turma UNEB4, com saudades, agradeço pela confiança, pelo carinho, pelos convites para os encontros sociais e pela amizade que fizemos a qual permanece quente em nossos corações.

A equipe Oriente, nas pessoas da Professora Édis e do Professor Lucas, pelas orientações e dicas, agradeço pela ajuda.

Ao meu orientador o Professor Fernando Gauthier, principalmente pela confiança em meu trabalho, pelas motivações, pela paciência em me atender e orientar. O meu muito obrigado.

*“Ninguém educa ninguém, ninguém educa a si mesmo, os homens se educam  
entre si, mediatizados pelo mundo.”*

**Paulo Freire**

## Resumo

OLIVEIRA, Agenor Virgínio. **Construção de Ambientes Virtuais de Aprendizagem Baseados na Internet**. 2001. 106f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis.

Através deste trabalho procurou-se enfatizar o uso de ferramentas gratuitas disponíveis na Internet que podem ser utilizadas para desenvolver ambientes virtuais de aprendizagem. O que se buscou observar foi a disponibilidade de recursos na rede e sua utilidade como meios para o desenvolvimento de projetos pedagógicos em todos os níveis do ensino, visando enriquecer o processo de aprender, dando-se ênfase no trabalho colaborativo, nas interações e criatividade. Ressaltou-se a importância de um referencial didático pedagógico na elaboração de projetos educacionais e, para tal, foi tomado como referência o construtivismo interacionista e sócio interacionista de Piaget e Vygotsky, respectivamente. Foram levantadas diversas possibilidades para desenvolvimento de ambientes, fazendo-se uso das tecnologias de Internet. Através de um corte, optou-se pelo uso do E-Groups, disponibilizado pela Yahoo. Foi criado um ambiente virtual trabalhado em duas turmas de pós-graduação da União Educacional de Brasília. Com a ajuda dos alunos e professores, foram relatadas a experiência e as conclusões.

**Palavras-chave:** Virtual, Ambiente, Educação, Aprendizagem, Internet.

## Abstract

OLIVEIRA, Agenor Virgínio. **Construção de Ambientes Virtuais de Aprendizagem Baseados na Internet**. 2001. 106f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis.

The purpose of this work is to emphasize the use of free tools available on Internet to develop virtual learning environments. The importance of these environments is in the tools` availability on the net which can be used as a way to develop pedagogical projects in all teaching levels , looking to improve the learning process, emphasizing the creativity in workgroups. It is also emphasized the importance of a didatic-pedagogical term in the elaboration of educational programs and the interactive and social-interactive construtivisms of Piaget and Vygotsky (in this order) are taken as references. It is pointed out as possibilities for the development of this environment lots of Internet technologies. The e-groups available on Yahoo was chosen to be used. The model made in this work was applied in two post-graduation groups of students at UNEB (União Educacional de Brasília). With the teachers` and students` help, the experiences and conclusions are reported in this work.

**Keywords:** Virtual, Environment, Education, Learning, Internet.

## Sumário

|   |          |
|---|----------|
| Lista de Tabelas.....   | xiv      |
| Lista de Quadros.....   | xvi      |
| Lista de Figuras.....   | xvii     |
| <br>  |          |
| <b>1 INTRODUÇÃO.....</b>  | <b>1</b> |
| 1.1 Considerações Preliminares.....   | 1        |
| 1.2 A Tecnologia de Internet.....   | 3        |
| 1.3 Objetivo geral.....   | 4        |
| 1.4 Objetivos específicos.....  | 4        |
| 1.5 Justificativas.....   | 5        |
| 1.6 Estrutura do trabalho.....  | 7        |
| <b>2 AMBIENTES VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM.....</b>  | <b>8</b> |
| 2.1 A virtualização das escolas.....  | 8        |
| 2.2 Uma abordagem interacionista.....   | 15       |
| 2.3 O construtivismo de Jean Piaget.....  | 15       |
| 2.4 As fases de desenvolvimento segundo as teorias de Piaget.....                             | 19       |
| 2.4.1 Estágio sensório-motor – 0 a 2 anos.....  | 20       |
| 2.4.2 Estágio pré-operacional 2 a 7 anos.....   | 20       |
| 2.4.3 Operações concretas 7 a 12 anos.....  | 21       |
| 2.4.4 Operações formais 12 anos em diante.....  | 22       |
| 2.5 Uma abordagem sócio-interacionista - A influencia do contexto social na aprendizagem..... | 26       |
| 2.6 As Teorias de Vygotsky.....   | 27       |

|  |           |
|--|-----------|
| <b>2.7 Estágios do desenvolvimento segundo Vygotsky.....</b> | <b>29</b> |
| 2.7.1 Estágio natural ou primitivo:.....                     | 29        |
| 2.7.2 Estágio das experiências psicológicas ingênuas:.....   | 30        |
| 2.7.3 Estágio dos signos exteriores.....                     | 30        |
| 2.7.4 Estágio do crescimento interior:.....                  | 30        |
| <b>2.8 Aprendizagem e desenvolvimento.....</b>               | <b>31</b> |
| <b>2.9 Conclusões sobre o referencial pedagógico.....</b>    | <b>32</b> |
| <b>3 OS PRINCIPAIS RECURSOS DISPONÍVEIS NA INTERNET.....</b> | <b>35</b> |
| 3.1 Considerações iniciais.....                              | 35        |
| 3.2 O nascimento da Internet.....                            | 36        |
| 3.3 Classificação dos recursos da Internet.....              | 38        |
| 3.3.1 Recursos de comunicação.....                           | 38        |
| 3.3.1.1 Comunicação síncrona.....                            | 38        |
| 3.3.1.2 Comunicação assíncrona.....                          | 39        |
| 3.3.2 Recursos de informação.....                            | 39        |
| 3.4 Principais recursos da Internet.....                     | 39        |
| 3.4.1 Protocolos.....  | 40        |
| 3.4.2 Provedor de acesso.....                                | 40        |
| 3.4.3 Acessos gratuitos.....                                 | 41        |
| 3.4.4 Internet banda larga.....                              | 41        |
| 3.4.5 A Internet2.....                                       | 43        |
| 3.4.6 World Wide Web – WWW.....                              | 44        |
| 3.4.7 A pesquisa na Internet – sistemas de busca.....        | 46        |
| 3.4.8 A comunicação via e-mail.....                          | 52        |
| 3.4.9 Listas de discussão.....                               | 54        |

|  |           |
|--|-----------|
| 3.4.10 Grupos de discussão.....  | 55        |
| 3.4.11 Comunicação integrada em grupo.....                                   | 56        |
| 3.4.12 Comunidades virtuais.....   | 57        |
| 3.4.13 Elaboração de páginas Web.....  | 58        |
| 3.4.14 Armazenamento de página.....  | 59        |
| 3.5 Conclusão do capítulo .....  | 60        |
| <b>4 AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAGEM – UMA PROPOSTA.....</b>                | <b>62</b> |
| 4.1 As interações possíveis no ambiente.....                                 | 63        |
| 4.1.1 Interações ALUNO X ALUNO.....  | 63        |
| 4.1.2 Interações ALUNO X PROFESSOR.....                                      | 64        |
| 4.1.3 Interações ALUNO X COLEGA.....   | 64        |
| 4.1.4 Interações ALUNO X ESPECIALISTA.....                                   | 64        |
| 4.1.5 Interações ALUNO X CONTEÚDO.....                                       | 65        |
| 4.2 O modelo para o trabalho do professor.....                               | 67        |
| 4.2.1 Motivar a turma.....   | 67        |
| 4.2.2 Estabelecer as regras de trabalho.....                                 | 67        |
| 4.2.3 Indicar o material instrucional a ser utilizado.....                   | 680       |
| 4.2.4 Acompanhar o processo.....   | 68        |
| 4.3 Desenvolvimento dos trabalhos.....                                       | 69        |
| 4.4 Conclusão sobre o modelo.....  | 69        |
| <b>5 A EXPERIÊNCIA REALIZADA EM UM AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAGEM.....</b> | <b>70</b> |
| 5.1 Ambiente onde se desenvolveu a pesquisa.....                             | 70        |
| 5.2 Curso de Informação: Gestão e Tecnologia – IGT.....                      | 71        |
| 5.2.1 Ementas das disciplinas que foram trabalhadas.....                     | 72        |

|         |   |    |
|---------|---|----|
| 5.2.1.1 | Informações e dados.....  | 72 |
| 5.2.1.2 | Modelos de gestão empresarial.....  | 72 |
| 5.2.1.3 | Tecnologias e aplicações de banco de dados.....                           | 72 |
| 5.3     | Rede de computadores, com ênfase em segurança da informação...            | 73 |
| 5.3.1   | Ementas das disciplinas que foram trabalhadas.....                        | 74 |
| 5.3.1.2 | Tecnologia de redes.....  | 74 |
| 5.3.1.3 | Ambiente operacional de redes.....  | 74 |
| 5.4     | Aplicação do modelo.....  | 75 |
| 5.5     | Observações quanto ao comportamento das turmas.....                       | 75 |
| 5.6     | Análise dos dados das fichas de avaliação dos professores convidados..... | 76 |
| 5.6.1   | Professores da turma de IGT.....  | 76 |
| 5.6.1.1 | Comentários do professor – IGT.....                                       | 78 |
| 5.6.2   | Professores da turma de rede.....   | 79 |
| 5.6.2.1 | Comentários do professor – rede .....                                     | 80 |
| 5.7     | Análise dos dados das fichas de avaliação dos alunos.....                 | 82 |
| 5.7.1   | Alunos da turma de IGT.....   | 82 |
| 5.7.2   | Alunos de turma de rede.....  | 87 |
| 5.8     | Conclusão sobre as análises.....  | 92 |
| 6       | CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....   | 93 |
| 6.1     | Considerações.....  | 93 |
| 6.2     | Conclusões.....   | 93 |
| 6.3     | Principais dificuldades.....  | 95 |
| 6.4     | Recomendações.....  | 96 |
|         | REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....   | 97 |

|                                   |            |
|-----------------------------------|------------|
| <b>ANEXOS.....</b>                | <b>101</b> |
| <b>ANEXO I – Professores.....</b> | <b>101</b> |
| <b>ANEXO II – Alunos.....</b>     | <b>104</b> |

## Lista de Tabelas

|  |    |
|--|----|
| Tabela 5.1 Disciplinas do curso de IGT.....  | 71 |
| Tabela 5.2 Disciplina do curso de redes.....   | 73 |
| Tabela 5.3 Turma de IGT – sexo.....  | 82 |
| Tabela 5.4 Turma de IGT – faixa etária.....  | 83 |
| Tabela 5.5 Turma de IGT – Curso de graduação.....  | 83 |
| Tabela 5.6 Turma de IGT – Conhecimento anterior de Internet – Uso de ambientes virtuais.....                     | 83 |
| Tabela 5.7 Turma de IGT – Conhecimento de Internet como usuário e programador.....                               | 83 |
| Tabela 5.8 Turma de IGT como usuário de Internet – Participação, dedicação e dificuldades com o E-groups.....    | 84 |
| Tabela 5.9 Turma de IGT como participantes do ambiente virtual.....  | 85 |
| Tabela 5.10 Turma de IGT – análise dos recurso do E-Groups.....  | 85 |
| Tabela 5.11 Turma de IGT análise da contribuição do ambiente virtual para a educação e a aprendizagem.....       | 85 |
| Tabela 5.12 Turma de IGT – análise da utilização de ferramentas gratuitas.....                                   | 86 |
| Tabela 5.13 Turma de rede – sexo.....  | 87 |
| Tabela 5.14 Turma de rede – faixa etária.....  | 87 |
| Tabela 5.15 Turma de rede – curso de graduação.....  | 87 |
| Tabela 5.16 Turma de rede – conhecimento anterior de Internet – uso de ambientes virtuais.....                   | 88 |
| Tabela 5.17 Turma de rede – conhecimento de Internet como usuário e programador.....                             | 88 |
| Tabela 5.18 Turma de rede – como usuário de Internet – participação, dedicação e dificuldade com o E-Groups..... | 89 |
| Tabela 5.19 Turma de rede como participante do ambiente virtual.....   | 90 |

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Tabela 5.20 Turma de rede – análise dos recursos do E-Groups.....</b>   | <b>90</b> |
| <b>Tabela 5.21 Turma de rede – análise da contribuição do ambiente virtual para a educação e a aprendizagem.....</b> | <b>91</b> |
| <b>Tabela 5.22 Turma de rede – análise da utilização dos recursos do E-Groups.....</b>                               | <b>91</b> |

## Lista de Quadros

|   |    |
|---|----|
| Quadro 2.1 - Estágios do desenvolvimento cognitivo e suas características segundo Piaget..... | 23 |
| Quadro 3.1 – Sites sobre a história da Internet.....  | 37 |
| Quadro 3.2 - Sites de Acesso Gratuito.....  | 41 |
| Quadro 3.3 – Resultados da pesquisa no Alta Vista .....                                       | 47 |
| Quadro 3.4 – Operador AND.....  | 49 |
| Quadro 3.5 – Operador OR.....   | 49 |
| Quadro 3.6 – Sites de busca.....  | 51 |
| Quadro 3.7 – Provedores de armazenamento gratuito.....  | 59 |
| Quadro 4.1 – Os processos de Interação .....  | 63 |
| Quadro 5.1 - Perfil dos professores participantes da pesquisa – IGT.....                      | 77 |
| Quadro 5.2 - Avaliações do ambiente virtual de aprendizagem professores de IGT.....           | 77 |
| Quadro 5.3 - Perfil dos professores participantes da pesquisa – rede.....                     | 79 |
| Quadro 5.4 - Avaliações do ambiente virtual de aprendizagem – rede.....                       | 79 |

## Lista de Figuras

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Fig. 3.1 – Mapa do backbone da RNP2 – Brasil.....</b> | <b>44</b> |
| <b>Fig. 4.1 – Ciclo da produção de conhecimento.....</b> | <b>66</b> |

## 1 INTRODUÇÃO

### 1.1 Considerações Preliminares

As mudanças da ordem econômica e social observadas no final do século passado e início do novo milênio promoveram alterações significativas para a humanidade. Em todos os segmentos da sociedade, as pessoas devem estar preparadas para enfrentar esses desafios, frutos do desenvolvimento tecnológico dos meios de comunicação e de acesso a informação que trouxeram como consequência, entre outros fenômenos econômicos sociais, a globalização. Para isto, os cidadãos devem estar capacitados a aprenderem continuamente em um processo de aprender a aprender.

“As rápidas transformações econômicas requerem uma formação técnico-científica básica e o acesso a um saber universalizante. Requer-se não mais um trabalhador robotizado, que consiga executar uma seqüência de operações mecânicas, privilegiando atividades sensório-concretas, mas sim um trabalhador que possa executar atividades de abstração, com capacidade analítica, que dê conta de linguagens diversificadas. Mais do que aprender a fazer, ele deve ser formado para aprender a aprender. E isso, de maneira grupal, coletiva, com uma visão ampla do processo produtivo, não-fragmentada” Preti et al. 2000, p. 25).

O grande desafio para os educadores é o de tornarem-se capazes de agir como catalisadores desse processo, orientando seus alunos para se tornarem cidadãos críticos e participativos dessa nova ordem inserida em nossas vidas pela sociedade da informação. As instituições devem desenvolver programas que possibilitem a seus alunos e professores inserirem-se nesse contexto com o propósito de evitar que os brasileiros fiquem excluídos desse processo de desenvolvimento do ser humano, observado nos países desenvolvidos. As constantes mudanças econômicas, sociais e tecnológicas, exigem uma adaptação do indivíduo para fazer frente aos novos desafios impostos por estas contínuas transformações. Para Bueno (2001), as Instituições de ensino

precisam adequar-se à realidade do desenvolvimento tecnológico para fazerem frente aos novos desafios que a tecnologia impõe.

“A escola, como setor social, também vai reformular-se e reconstruir-se com o processo educativo vinculado aos avanços tecnológicos e a formação de profissionais que possam compreender o processo de ensino-aprendizagem, assumindo uma postura que propicie aos alunos condições favoráveis à construção do conhecimento com o uso de tecnologias de informação e comunicação – TIC” (Bueno, 2001, p. 01).

É importante conscientizar os alunos que o aprender é um processo contínuo e permanente, muito mais que um dever, é um direito seu. As facilidades propiciadas pelos meios de comunicação e a possibilidade de tratamento da informação por meio de aplicativos computacionais cada vez mais poderosos podem trazer benefícios significativos para o processo de aprender.

A Internet é hoje o meio por excelência para veicular a comunicação de forma rápida e eficaz e permitir a interação com informações disponíveis em milhares de bancos de dados espalhados pelo mundo, muitas disponíveis gratuitamente.

Com as mudanças aceleradas na sociedade e na economia observadas em nossos dias, para manter-se informado e inserido nesse contexto, o cidadão deve aprender a buscar a informação, saber selecioná-la, refletir sobre ela, fazendo uma análise crítica e obter dessa reflexão as conclusões necessárias para a sua vida. Para isto, estudar é uma necessidade que faz parte da aquisição de novas competências necessárias para o acompanhamento das mudanças sociais que acontecem de forma cada vez mais acelerada. Portanto, hoje, não basta formar o aluno. É preciso que a escola desenvolva projetos pedagógicos que visem a formação do cidadão completo, crítico, participativo, inserido no contexto social em que vive, pronto para o dinamismo que a nova ordem social impõe.

Para fazer frente a estes novos desafios, as instituições de ensino, em especial as de nível superior, estão criando programas de educação continuada, permitindo atualizar os seus egressos, o público em geral e os

alunos matriculados em seus cursos. Estes projetos fazem uso da tecnologia, em especial as redes de computadores com destaque para a Internet. Os ambientes de aprendizagem criados para atender a esses programas são explorados pelos professores para desenvolverem um trabalho pedagógico consoante com as modernas teorias das ciências da educação, com ênfase na participação, interação e desenvolvimento da criatividade.

Observa-se nos alunos do curso superior uma postura competitiva desenvolvida nos níveis anteriores, em especial no ensino médio, quando o aluno vê no colega um competidor no processo seletivo do vestibular. A escola deveria desenvolver nos alunos o espírito colaborativo e participativo, promovendo trabalhos em equipe onde cada indivíduo pudesse desenvolver suas habilidades específicas para construção do conhecimento do grupo.

Os ambientes virtuais são propícios para o desenvolvimento desses projetos pedagógicos. A Internet oferece um elenco de ferramentas que permite criar esses ambientes, com muita facilidade e com dispêndio mínimo de recursos.

“Já para superar os obstáculos tecnológicos, uma alternativa é a utilização de ambientes virtuais de aprendizagem – AVA, principalmente ambientes baseados na Web, que se constituem de uma alternativa inovadora para resolver as falhas nos processos educacionais e alimentam uma oportunidade de repensar a educação e de implementar novas práticas pedagógicas, inclusive construir novos modelos de atividades acadêmicas apoiadas nas TIC (*Tecnologias de Informação e Comunicação*)” (Bueno, 2001, p. 02).

## **1.2 A Tecnologia de Internet**

Como a utilização da tecnologia nos projetos educacionais pode ajudar a mudar este paradigma, em especial fazendo uso das ferramentas de comunicação e informação da rede mundial de computadores?

A Internet é uma tecnologia que permite aos educadores desenvolver projetos pedagógicos diferenciados, com fundamento nas modernas teorias

das ciências da educação, sem necessidade de grandes conhecimentos técnicos. Na verdade, pode-se inferir que basta um mínimo de conhecimento dos principais aplicativos, para o professor poder desenvolver o trabalho pedagógico, com um pequeno esforço e um custo mínimo. Isto é possível por que a Internet disponibiliza uma grande quantidade de conteúdo das mais diversas disciplinas além de ferramentas de gerência da informação e comunicação, permitindo desenvolver um trabalho com a participação dos alunos, que vão construindo o seu conhecimento, através da pesquisa, do exercício da prática, da interação com a informação, da interação com os colegas, com os professores e com especialistas, inseridos em um contexto criativo, colaborativo e participativo.

Procurou-se explorar neste trabalho esta disponibilidade de informações e recursos da Internet, construindo, em colaboração com um grupo de professores e alunos, um ambiente virtual de aprendizagem. Foram levantadas as informações disponíveis na Internet de interesse dos alunos e catalogados esses conteúdos para servirem de base ao estudo das disciplinas de interesse das turmas envolvidas no projeto. Foram também selecionados os principais recursos para desenvolver o trabalho, todos disponíveis gratuitamente na Internet. Observou-se que para criar um ambiente virtual de aprendizagem é necessário apenas que o professor e os alunos tenham acesso a Internet.

### **1.3 Objetivo geral**

Estudar a viabilidade de utilização de recursos de ferramentas gratuitas disponíveis na Internet para desenvolver ambientes virtuais de aprendizagem.

### **1.4 Objetivos específicos**

- Mostrar a importância da interação do aluno com a informação, com seus pares, com colegas de outros cursos, com pessoas que possuam interesses comuns em todo o mundo, com especialistas e professores através da Internet, desenvolvendo, assim, o aprendizado;

- Propor um modelo para o uso das ferramentas gratuitas para criar ambientes virtuais de aprendizagem;
- Aplicar o modelo proposto em duas turmas de pós-graduação da UNEB e realizar as avaliações.

### **1.5 Justificativas**

Observa-se, na prática, que os educadores desenvolvem um trabalho tradicional, utilizando-se em sala de aula uma metodologia centrada no conteúdo e não no aluno. As pesquisas mais recentes na área das ciências da educação demonstram que esta abordagem é ultrapassada e contribui muito pouco para a aprendizagem. Nesta pesquisa, parte-se do pressuposto que a tecnologia, em especial a Internet, pode contribuir para a melhoria da prática educacional, sem que para isto a escola faça um grande investimento e não havendo também a necessidade do professor ser um usuário avançado, bastando possuir os conhecimentos básicos da tecnologia, facilmente adquiríveis.

Os jovens, principalmente os universitários, gostam de se comunicar, de interagir uns com os outros. As atividades em grupo, quando os alunos têm a oportunidade de trabalharem juntos, apresentam um ótimo rendimento no aprendizado. Os recursos de comunicação e informação disponíveis na Internet possibilitam o desenvolvimento de um trabalho criativo, centrado no aluno, com ênfase na cooperação e interação.

A UNEB está em um processo de desenvolvimento dos recursos para implantação da educação a distância mediada por computador. Este trabalho poderá servir de subsídios para este processo. Além disso, a idéia poderá ajudar os educadores de todos os níveis que trabalham em instituições de ensino com recursos escassos a implantarem projetos semelhantes, com aplicação de recursos mínimos, viabilizando o acesso à tecnologia de Internet para aplicações na educação.

Sensibilizado pelo potencial que a Internet oferece no trato da informação e como recurso de comunicação e pela importância que ela representa na

democratização do conhecimento o Governo Federal está apoiando o programa do microcomputador popular.

A proposta do ambiente virtual, fazendo uso de ferramentas gratuitas visa popularizar o uso da Internet como recurso tecnológico.

As ferramentas gratuitas oferecem recursos de fácil utilização, como os assistentes para criação de páginas, podendo ser explorados até por crianças. Essas mesmas ferramentas apresentam outras possibilidades para usuários avançados, como criação de formulários, suporte às linguagens de programação, utilização do "File Transfer Protocol" (FTP), permitindo a criação de páginas profissionais. Esta ampla gama de possibilidades permite aos professores e alunos iniciarem com o mais fácil e ir, gradativamente, aumentando a complexidade de suas interações com as ferramentas.

"Como qualquer empreendimento de aprendizagem, o sucesso depende da capacidade de dominar o básico e depois, gradualmente, expandir o conhecimento por meio da prática. Embora a Internet seja um universo de informações imenso e sempre em expansão, você não precisa conhecê-lo por inteiro. Para os professores, a chave para utilizar a Internet com sucesso é aprender a utilizar as ferramentas básicas e, então, focalizar a utilização de alguns recursos-chave" (Heide & Stilborne, 2000, p. 29).

É preciso ressaltar que o uso da tecnologia deve ser visto pelo professor como um recurso, uma ferramenta que não promove o aprendizado por si só. Todo o trabalho deve estar embasado no referencial pedagógico que irá dar o suporte apropriado para o desenvolvimento do projeto educacional, sendo a tecnologia vista como mais um recurso mediador do processo.

Procurando atingir os objetivos propostos este trabalho foi estruturado em seis capítulos descritos a seguir.

## 1.6 Estrutura do trabalho

No capítulo um, procurou-se estabelecer as idéias gerais do projeto, colocando o problema, os objetivos e justificativas. Coube também a este capítulo a descrição sucinta do conteúdo desenvolvido.

O capítulo dois, faz referência às teorias pedagógicas que nortearam o desenvolvimento do trabalho. Iniciando pela proposta de virtualização dos ambientes educacionais, destaca-se o projeto pedagógico centrado no aluno e não no conteúdo, apoiado pelas teorias do interacionismo construtivista de Piaget e sócio construtivista de Vigotysky. Nesta oportunidade, buscou-se estabelecer uma relação das teorias citadas com o ambiente virtual de aprendizagem.

Ao capítulo três, coube o tratamento da tecnologia que media o processo de ensinar e aprender. A Internet com suas ferramentas gratuitamente disponíveis e as vantagens de seu uso para enriquecer o aprendizado foi o tema abordado.

No capítulo quatro, foi contemplada a proposta de um modelo para criação de um ambiente virtual de aprendizagem, fazendo uso das ferramentas gratuitas disponíveis na Internet. O capítulo cinco relata a experiência com os alunos e professores dos cursos de pós-graduação da União Educacional de Brasília – UNEB, onde o modelo proposto foi aplicado.

O capítulo seis foi destinado às conclusões e recomendações.

## **2 AMBIENTES VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM**

### **2.1 A virtualização das escolas**

A expansão dos meios de comunicação e de informação observada no final do século vinte e a explosão que se espera a partir do início do novo milênio levam os educadores a formular a seguinte pergunta: as nossas instituições de ensino estão preparadas para enfrentar esta nova realidade?

Os indícios levam a concluir que não. A grande parte das escolas públicas do Brasil funciona em instalações precárias e apresenta dificuldades para suprir suas necessidades básicas. Ao referenciar a era digital, os processos de virtualização do ensino, os computadores e a Internet, confronta-se com o contraste dessa realidade.

Contudo, pode-se vislumbrar o futuro com esperança, considerando os programas que o governo brasileiro tem desenvolvido, na área educacional. Acenam como altamente significativos os programas que objetivam fabricar o microcomputador popular, com o objetivo de baratear o custo e conectar mais brasileiros a Internet e os programas de telecomunicações, que ampliarão significativamente as possibilidades de acesso a Internet, mostrando claramente esta preocupação das autoridades governamentais, conforme pronunciamento do Ministro das Comunicações, Pimenta da Veiga:

“...Dentro de poucos anos, todas as localidades com mais de 100 pessoas - eu não estou me referindo a cidades, a sedes de municípios, estou me referindo a localidades com mais de 100 pessoas - terão telefonia pública disponível. Terão portanto, pelo menos, um telefone público ou mais de um, disponível para seus habitantes. E todas as localidades acima de 300 habitantes, em qualquer ponto do território brasileiro, na mais remota região da Amazônia, terão telefonia domiciliar. Ligamos as pessoas; estamos unindo o Brasil. Mas isso não nos basta. Assim, para atender às demandas sociais de conhecimento de todos os brasileiros, o Ministério das Comunicações está desenvolvendo uma série de ações no sentido de universalizar, popularizar o acesso e o uso da

internet e fazer desse fabuloso veículo um valioso equipamento de serviços públicos e de transformação social. Uma dessas ações é o programa Telecomunidade, que vai marcar um novo tempo, criar um novo paradigma nos serviços públicos de educação, saúde, cultura e informação e de assistência social. São milhões de computadores que, já a partir deste ano, o Ministério das Comunicações, em parceria com diversos outros órgãos governamentais, estará instalando em todo o país, criando uma grande rede conectada à internet, levando a todos os brasileiros o que há de informação e de funcionalidade à disposição em todo o mundo. Com os quiosques eletrônicos da Empresa Brasileira de Correios, todos, absolutamente todos os municípios brasileiros, terão até o final de 2002, pelo menos um ponto de acesso público à internet. E já no segundo semestre deste ano, os brasileiros, mesmos os de baixa renda, poderão comprar o computador popular, equipamento eficiente para o acesso à internet e para a iniciação na informática e, sobretudo, de preço acessível a todos. Entendemos que a informação e o conhecimento são fatores básicos de inclusão social. Sabemos que os ganhos da economia globalizada e da alta tecnologia só têm valor se a serviço do engrandecimento de todo o povo. Temos a convicção de que no Brasil não haverá a classe dos excluídos e dos analfabetos digitais” (Veiga Filho, 2001, p. 06).

Outros programas na área de educação têm sido anunciados, desde 1996, pelas autoridades governamentais, demonstrando a preocupação das autoridades com a inserção da sociedade brasileira no contexto tecnológico, em especial o acesso à informação e a capacidade de se comunicar trazidas pela Internet.

“Recentemente, o Professor Paulo Renato, titular do Ministério de Educação, anunciou o plano do governo para colocar microcomputadores nas mais de 200 mil escolas públicas brasileiras. A idéia, no futuro, é transformar esses computadores em portas de acesso para a rede mundial de computadores, a

Internet. Dessa maneira, professores (principalmente) e alunos poderão utilizar o vastíssimo repositório de informação nessa rede, que atualmente tem mais de 50 milhões de documentos multimídia, residentes em aproximadamente 300 mil computadores” (Sabbatine, 1996, p. 12).

Ressaltando, ainda, a defasagem que apresentava o Brasil, no uso da Internet, em relação com os demais países o Professor Sabbatine aponta alguns números que mostram o motivo pelo qual as autoridades governamentais vêm preocupando-se com a ampliação das possibilidades de mais brasileiros, principalmente estudantes e professores, conectarem-se à Internet: “Atualmente, o Brasil tem cerca de 300 mil usuários, o que equivale a meros 0,18 % da população. Na Austrália, por exemplo, são 600 mil usuários, mas que representam 2,5 % da população” (Sabbatine, 1996).

Nesses cinco anos o panorama vem modificando-se e hoje o Brasil apresenta uma melhor posição, comparado a outros países, com relação ao uso da Internet.

Com a implantação de programas de informatização das escolas, popularização de acesso a Internet, cresce rapidamente a necessidade de formar professores no conhecimento da tecnologia. Uma maneira rápida de fazer isto é utilizar os recursos já disponíveis na Internet para criar ambientes virtuais de aprendizagem, aproveitando a facilidade de uso e a gratuidade desses serviços, acelerando as etapas de desenvolvimento desses ambientes, em especial nas escolas onde os recursos são exíguos.

Para falar em virtualização das escolas, através da implementação de ambientes virtuais de aprendizagem, precisa-se procurar entender o significado de virtual. Na interpretação do senso comum, “o virtual contrapõe-se ao real”. Contudo, “O virtual se contrapõe ao atual”. Na exemplificação de Lévy (1996) a semente de uma árvore, por pequena que pareça diante da planta adulta, é real e contém toda a árvore em potencial. Quando acontece a germinação da semente, esta se atualiza, se faz presente em um espaço e tempo determinados. Portanto, o virtual apresenta uma potencialidade, um devir a ser.

Quando trata-se do virtual, as variáveis espaço e tempo adquirem um novo significado. Em um curso presencial, tem-se uma sala de aula onde alunos e professores se reúnem em um determinado horário para discutirem assuntos relacionados com uma determinada disciplina. Este 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.

Em uma aula virtual, essas variáveis adquirem uma outra conotação, tornando-se flexíveis. Os conteúdos 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 de banco de dados, trafegam pela rede ou estão sendo apresentados em telas de computadores ligados à Internet. Alunos e professor podem estar em casa, no trabalho, na escola, na casa de um amigo, interagindo com o conteúdo, objeto do aprendizado.

As interações aluno-professor e aluno-aluno que antes aconteciam face a face, agora, processam-se 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 possibilitam maiores flexibilidades, ampliando as possibilidades de aprendizagem.

Na aula presencial o professor e os alunos têm acesso a um conteúdo limitado e a interação se dá entre aquele pequeno grupo presente na sala de aula e um conjunto pré-formatado de informações. No ambiente virtual, através da Internet, 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 recente aprimoramento técnico do computador está introduzindo mudanças profundas no modo de organizar, produzir e consumir informações. Sua tecnologia avançada permite o registro e a busca de múltiplas informações de modo não seqüencial. Permite ao

usuário ampla liberdade de navegação num oceano de informações armazenadas, que podem ser localizadas quase instantaneamente. A arquitetura labiríntica do processamento não impõe uma linha privilegiada para o deslocamento do usuário. Este pode mover-se sem estar submetido a nenhuma seqüência dada a priori, a não ser que ele mesmo tenha criado uma ordem para impedir ou liberar tais ou quais combinações de informações” (Silva, 2000, p.130).

Diante dessa nova ordem, 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. Neves et. al. (2000) em suas experiências com o desenvolvimento do Projeto Virtus na Universidade Federal do Pernambuco afirmam que os ambientes virtuais de estudo apresentam um grande potencial para o trabalho dos educadores, quer seja nos projetos de educação a distância ou como complemento do ensino presencial, permitindo um trabalho diferenciado pelo uso da tecnologia de comunicação e informação, em especial a Internet. Assim, observa-se outros educadores com a mesma preocupação:

“Do ponto de vista educacional, Ambientes Virtuais de Estudos Cooperativos colocam o professor, alunos e máquinas como parceiros de um processo complexo de ensino e aprendizagem. Em lugar de centralizador da informação, o professor tem, preponderantemente, o papel de coordenador, pois as informações podem ser encontradas facilmente, armazenadas em inúmeros bancos de dados, em revistas, livros, textos, páginas na web, etc. Aqui, o professor é o responsável pela transposição didática do conteúdo a ser trabalhado no ambiente virtual, por especificar a relação entre os conceitos do domínio, assim como pela avaliação do processo de aprendizagem através do feedback dado pelo programa sobre as atividades do aluno no ambiente” (Maia, 2000, p. 63).

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 a 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. Observa-se hoje uma crescente preocupação dos educadores com estas questões.

“Toda estrutura educacional está organizada com a finalidade primeira de promover a aprendizagem e o desenvolvimento do ser humano. Isto por si só justifica a constante preocupação não apenas de psicólogos e educadores, como também de pesquisadores de outras áreas que encontram-se comprometidos com a complexa natureza destes processos”. (Palangana, 1998 p. 07).

Os ambientes virtuais ajudam na autonomia do aluno, desenvolve 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 a tecnologia.

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

No ambiente da universidade espera-se formar cidadãos pensantes, críticos, criativos, capazes de enfrentar situações novas e de inovar diante dos desafios que por certo irão se deparar ao longo de suas carreiras profissionais.

“O importante é, na universidade, aprender a estudar, a fazer, a produzir conhecimentos, a ser gente. O conteúdo que nos ajuda a fazer isso, hoje é um; amanhã, certamente será outro! Ele é, por

consequente, relativo, sempre dinâmico, em razão da realidade tal qual se apresenta”. (Luckesi, 1998, p. 23).

Assim, o método antigo de passar simplesmente o conteúdo, não tem lugar no ambiente virtual de aprendizagem. O professor, mediador do processo, assume o papel de motivador, levando os alunos a pensar, mostrando que o aprendizado é um processo contínuo e que o mais importante não é obter um conteúdo determinado, pronto e acabado para servir de subsídio para a prova, mas aprender a aprender.

Há entre muitos educadores brasileiros uma resistência ao uso das tecnologias de informática na educação, esta resistência e até aversão ao uso do computador na escola parte da confusão de alguns em pensar que o computador pode ser utilizado como uma máquina de ensinar, sem maiores considerações de ordem pedagógica.

“Se alguém entende a educação apenas como apresentação de novas informações, deve se preparar para a aposentadoria. Computadores multimídia com bons programas fazem isso muito melhor que a escola. A escola pode e deve ser o local onde os alunos criam e recriam conhecimento, começam (ou continuam) a aprender a ler e interpretar o mundo onde vivem e a preparar-se (e por que não começar) a agir na construção de ideais. Isso é o diferencial da escola e não são computadores e programas que farão isso. Mas eles, como tudo o mais na escola, devem estar a serviço disso. São bons instrumentos, desde que você saiba exatamente o que quer com eles” (Gandin, 1999, p. 163).

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 que facilita ou viabiliza o desenvolvimento de propostas de ensino-aprendizagem, fundamentadas nas descobertas mais recentes das ciências da educação. “É preciso deslocar a ênfase do objeto (o computador, o programa, este ou aquele módulo técnico) para o projeto (o ambiente cognitivo, a rede de relações humanas que se quer instituir)” (Lévy, 1998, p. 54).

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 produção de bens e serviços. A educação também vem sofrendo o impacto da tecnologia. Discute-se hoje se a presença física de alunos e professor garante a aprendizagem. O ensino a distância vem ganhando adeptos em todo o mundo. As escolas dos países desenvolvidos engajam-se em projetos de educação a distância ou fazem uso em larga escala da tecnologia em seus cursos presenciais.

## **2.2 Uma abordagem interacionista**

O trabalho apresentado baseia-se nas teorias do construtivismo interacionista e sócio-interacionista, representadas, respectivamente, por Jean Piaget e Lev Semynovitch Vygotsky. Assim, foram feitas algumas breves considerações a respeito dessas teorias, procurando relacioná-las com a abordagem da proposta.

Ambos os autores fazem parte da corrente de pensamento denominada interacionista, por meio da qual o indivíduo adapta sua estrutura psicológica ao mundo que o cerca, ao contexto em que vive, interagindo com os objetos e construtivista na medida que altera sua organização psicológica interna como mudança adaptativa. Em Neves et al. (2000) encontra-se uma distinção entre “construtivismo interacionista” e “construtivismo sócio-interacionista”, reportando o primeiro, a Piaget e seus seguidores e o segundo, a Vygotsky como seu principal representante.

A seguir, serão feitas algumas considerações sobre o construtivismo de Piaget.

## **2.3 O construtivismo de Jean Piaget**

Um dos maiores estudiosos da educação do século passado foi o suíço Jean Piaget, nascido no final do século XIX, em 1896. Pesquisador por

vocação, produziu seu primeiro trabalho de pesquisa aos dez anos de idade, publicado em uma revista de História Natural, sobre uma andorinha albina.

Aos dezenove anos, graduou-se em Ciências Naturais pela Universidade de Neuchâtel, doutorando-se três anos mais tarde. Sua formação em biologia influenciou suas pesquisas sobre o processo cognitivo e o conhecimento humano.

Como seu interesse científico sempre foi direcionado para a epistemologia do conhecimento e como a biologia e a filosofia não apresentavam possibilidades para suas pesquisas, Piaget foi buscar na psicologia o suporte científico para suas observações experimentais. Um dos importantes reconhecimentos do seu trabalho, foi a condecoração com o título de Doutor Honoris Causa, pela Universidade de Harvard, em 1936. Piaget legou uma produção científica considerável para a humanidade e o seu trabalho é mundialmente reconhecido nos meios educacionais.

Piaget desenvolveu seu trabalho científico em várias etapas, influenciado pelos princípios filosóficos de Kant, busca a experimentação científica para elaborar seus estudos.

Para Palangana (1998) a filosofia kantiana distingue duas fontes de conhecimento: um conceito ou juízo terá sempre um conteúdo “explicativo” ou analítico que nada acrescenta ao conhecimento já adquirido, contribuindo, sim, para melhor elucidar este conhecimento; outro, denominado de “juízo sintético”, trata-se do conteúdo que amplia o conhecimento já construído do indivíduo. Na filosofia Kantiana, assim como para Piaget, o conhecimento é construído através da relação do sujeito com os objetos, percebidos através dos sentidos. Encontra-se em Palangana (1998) um estudo das influências de Kant, mostrando as relações desses pensamentos filosóficos com as pesquisas de Piaget.

“Vários estudiosos da epistemologia genética, dentre eles Zélia Chiarottino e Bárbara Freitag, têm discutido a influência da filosofia kantiana sobre o pensamento de Jean Piaget. É sabido que Piaget adota, na concepção de desenvolvimento cognitivo, o método estruturalista. Não obstante, deve ficar claro que todo o arcabouço teórico que este autor constrói depende do conceito de *a priori*, o

qual, por sua vez, é emprestado de Kant.” (Palangana, 1998, p. 32).

Procurando, ainda, estabelecer conexão entre os trabalhos de pesquisa de Piaget e a filosofia de Kant, afirma:

“Para Kant, o processo de conhecimento implica, de um lado, a existência de um objeto a ser conhecido, que suscita a ação do pensamento humano e, de outro, a participação de um sujeito ativo capaz de pensar, de estabelecer relações entre os conteúdos captados pelas impressões sensíveis, a partir das suas próprias condições para conhecer, ou seja, a partir da razão” (Palangana, 1998, p. 34).

Em sua teoria, Piaget mostra também a influência das ciências biológicas, em especial das teorias da evolução de Darwin, na elaboração dos princípios básicos: os conceitos de estrutura e de mecanismos de adaptação. Assim como se observam estruturas para cada função do organismo, também há estruturas específicas para o conhecimento. Essas estruturas não estão completas no indivíduo ao nascer, mas vão sendo construídas ao longo do desenvolvimento humano a partir de uma herança genética que pode ser observada nos comportamentos reflexos dos recém-nascidos, formando, através da ação com o meio, os primeiros esquemas mentais das estruturas cognitivas. Por meio da ação do indivíduo com os objetos, estes vão construindo o conhecimento, estabelecendo conexão com estruturas mentais anteriormente formadas e criando novas estruturas.

“Daí que a organização funcional das estruturas mentais não se transmite hereditariamente: é um mecanismo que se desenvolve graças à ação do indivíduo sobre o meio e das trocas decorrentes desta interação” (Palangana, 1998, p. 2).

Uma outra função de todos os organismos biológicos e que Piaget incorporou em seus estudos é a adaptação, que compreende dois processos: a assimilação e a acomodação. Através da assimilação o indivíduo simplesmente incorpora novas informações à estrutura mental.

A acomodação diz respeito ao processo de reorganização das estruturas em função das novas informações adquiridas pelo processo de assimilação, procurando adaptá-las às novas exigências do meio.

O cerne da teoria piagetiana é o princípio que chama de equilíbrio. A auto-regulação ou equilíbrio desempenha um papel importante na evolução do conhecimento do indivíduo.

O desenvolvimento do ser humano é fruto de múltiplas atividades. A coordenação dessas atividades está relacionada a um sistema de auto-regulação ou equilíbrio que depende de fatores circunstanciais e genéticos.

O equilíbrio pressupõe a harmonia entre assimilação e acomodação, neste caso o indivíduo está adaptado, em equilíbrio. Quando as estruturas mentais são incapazes de lidar com a nova situação percebida pelo mecanismo de assimilação, a acomodação não acontece, gerando o desequilíbrio. A ordem interna (equilíbrio) é perturbada e o indivíduo busca o conhecimento para readquirir o equilíbrio.

O conhecimento se constrói em um movimento espiral na busca de um patamar superior de equilíbrio, construindo estruturas mais complexas. Piaget denomina este movimento espiral na busca do conhecimento de “equilíbrio majorante”.

A progressiva construção do conhecimento se dá, ao longo da vida, através dessa espiral contínua e crescente: desequilíbrio, busca do conhecimento, equilíbrio. Apesar da influência natural das teorias darwinianas nos estudos da gênese do conhecimento humano desde o nascimento até a idade adulta, Piaget o fez sob a perspectiva ontogenética da adaptação do ser humano em seu meio.

“Por isto, ao contrário da generalidade dos animais, cujas condutas obedecem quase sempre a padrões instintivos de estrutura invariável hereditariamente programada e compartilhada por todos os indivíduos da espécie, a conduta tipicamente humana organiza-se, segundo Piaget, em esquemas de ação ou de representação adquiridos, elaborados pelo indivíduo a partir de sua experiência individual, que podem coordenar-se variavelmente em função de uma meta intencional e formar estruturas de

conhecimento de diferentes níveis. A função que integra essas estruturas e sua mudança é a inteligência.” (Coll, 1995, p. 56).

Para Piaget, a filosofia apresentava o inconveniente de ser demasiadamente intuitiva e especulativa, enquanto que a biologia não permitia realizar suas experimentações. Assim, passou a estudar e pesquisar no campo da psicologia que lhe permitia realizar experimentos científicos. Esta possibilitava estabelecer as conexões entre a filosofia e a biologia. Aplicando testes a um grande número de crianças, Piaget fez duas observações importantes:

- a) As crianças da mesma idade cometiam o mesmo tipo de erro, o que o levou a concluir que a lógica da criança era diferente da lógica adulta, sendo importante pesquisar como se dava esta transformação.
- b) As respostas erradas eram mais importantes do que as certas. Era necessário desviar a atenção da quantidade de respostas certas para concentrar-se na qualidade das soluções apresentadas para poder entender a lógica da criança.

Piaget descreve em suas obras um estudo muito extenso do desenvolvimento humano. Ele dedicou praticamente a vida toda às pesquisas dos processos cognitivos. Procura-se a seguir tecer algumas breves considerações sobre as fases de desenvolvimento humano, segundo suas conclusões.

#### **2.4 As fases de desenvolvimento segundo as teorias de Piaget**

Embora tenha trabalhado com Binet e Simon na elaboração de testes padronizados de inteligência, do tipo QI, Piaget não utiliza estes testes optando pelo método clínico experimental e de interrogação clínica utilizados na psiquiatria, especialmente por Freud e Jung. Seguindo esta linha experimental ele divide o desenvolvimento cognitivo em quatro estágios: sensório-motor, pré-operacional, operações concretas e operações formais.

#### 2.4.1 Estágio sensório-motor – 0 a 2 anos

As teorias de Piaget estabelecem que o conhecimento humano se dá através de um processo contínuo de construção. Esta se processa pela formação de estruturas cada vez mais complexas, partindo de um esquema simples hereditário. Este esquema pode ser observado na ação reflexa dos recém-nascidos: quando coloco o peito, a mamadeira ou a chupeta na boca do bebê, este, imediatamente, suga, por ação reflexa. À medida que evolui, vai descobrindo o mundo ao seu redor, reconhece as pessoas, observa os objetos em seu ambiente, percebe que o choro pode tirá-lo de uma situação desconfortável. Este período é importante por que nele se forma a base para a evolução das estruturas mentais futuras.

“A inteligência da criança neste estágio é fundamentalmente prática, ligada ao sensorial e à ação motora. Os êxitos mais destacados são o estabelecimento da conduta intencional, a construção do conceito de objeto permanente e das primeiras representações e o acesso a função simbólica.” Coll, 1995, p. 58).

#### 2.4.2 Estágio pré-operacional 2 a 7 anos

Observa-se neste estágio o desenvolvimento da capacidade simbólica: a linguagem, a imitação, o jogo. A criança começa a desenvolver os esquemas representativos: é capaz de distinguir um significante daquilo que significa (imagem-objeto, palavra-objeto, símbolo-objeto). Apesar de já possuir esquemas internalizados a criança não possui a reversibilidade do pensamento, isto é, não é capaz de retornar do resultado ao ponto inicial. Neste período a conduta da criança é egocêntrica, ela percebe o mundo a partir de suas próprias perspectivas. Seu raciocínio é intuitivo fundamentado apenas na sua percepção de mundo. O sistema de regulação é instável, podendo ocorrer desequilíbrios entre a assimilação e a acomodação. O mais importante neste período é a estruturação da função semiótica, necessária

para trabalhar as operações lógicas no estágio seguinte. Assim, o estágio pré-operatório segundo Coll (1995, p. 58):

“Caracteriza-se pelo desenvolvimento progressivo dos processos de simbolização, ainda não integrados a estruturas lógicas. Certas limitações são típicas desse estágio: egocentrismo cognitivo, ausência de reversibilidade, insensibilidade à contradição, pensamento ainda exclusivamente ligado aos indícios perceptivos e raciocínio intuitivo.”

#### 2.4.3 Operações concretas 7 a 12 anos

A criança nesta fase ainda não consegue trabalhar com enunciados verbais, a sua lógica é dependente da ação concreta, presa à realidade. Nesta fase inicia-se o processo de socialização. A criança começa a sair do egocentrismo e muda a forma de pensar o mundo, somente da perspectiva do “eu”. Contudo, observa-se ainda uma característica egocêntrica no comportamento da criança, embora tenha evoluído com relação à fase anterior.

“Observando a reciprocidade entre pontos de vista, nas relações sociais, a criança começa a perceber suas próprias contradições, tendendo, daí, a descentração ou socialização de seu pensamento. Não obstante, existe um egocentrismo, característico desta fase, sendo essas últimas encaradas como verdades firmemente estabelecidas. Essa conduta será superada somente no estágio seguinte, com a estruturação do pensamento formal” (Palangana 1998, p. 28).

Observa-se neste período a evolução do pensamento lógico, o raciocínio que antes era intuitivo passa a ser indutivo, começa a abandonar o pensamento fantasioso. O sistema de regulação, instável no período anterior começa a recuperar o equilíbrio. Torna-se capaz de raciocinar com operações lógicas elementares e de reversibilidade.

COLL (1995, p. 59) resume as características deste período:

“É caracterizado pela superação do egocentrismo, o aparecimento da lógica e da reversibilidade. As operações da lógica concreta são

possíveis quando o indivíduo enfrenta situações específicas; caso tenha que realizar tarefas similares mas com materiais ou conteúdos abstratos, suas possibilidades diminuem.”

#### 2.4.4 Operações formais 12 anos em diante

Esta é a fase adulta da evolução da inteligência descrita por Piaget, sendo o último estágio, considerando a evolução do indivíduo do nascimento até a adolescência. A principal característica desta fase é a capacidade de distinguir entre o real e o possível. O adolescente adquire a capacidade de pensamento abstrato, de formular e testar hipóteses. O raciocínio que antes era indutivo passa a incorporar o raciocínio hipotético-dedutivo, adquirindo a capacidade de estabelecer combinações entre proposições inversas e recíprocas: raciocínio proposicional, comportando todas as combinações. “Estes progressos representam as condições necessárias para que se estruture o esquema INRC, composto por quatro tipos possíveis de transformação: identidade, negação, reciprocidade, e correlação” (Palangana, 1998, p. 29).

Naturalmente que a evolução do conhecimento humano não para na adolescência ou início da fase adulta, prolongando-se por toda a vida. O que os estudos de Piaget demonstram é que existe um crescimento contínuo da evolução do pensamento em um processo de construção das estruturas mentais que se inicia no nascimento e prolonga pela vida formando uma rede de estruturas mentais interligadas e interrelacionadas em um processo construtivo.

“Cada estrutura oportuniza, pois, uma riqueza maior de intercâmbios e, portanto, uma maior capacidade de aprendizagem que a anterior. Se isto é assim, ou seja, se o desenvolvimento consiste na construção de uma série de estruturas que determinam a natureza e a amplitude dos intercâmbios da pessoa com seu meio que, além disso, sucedem-se invariavelmente, respeitando a tendência a um melhor equilíbrio, podemos, então, concluir que o objetivo último da educação deve ser potencializar e favorecer a construção de tais estruturas” (Coll, 1995, p. 115).

Procura-se resumir as características dos estágios estudados por Piaget no quadro 2.1:

Quadro 2.1 - Estágios do desenvolvimento cognitivo e suas características segundo Piaget

| <b>Estágio</b>      | <b>Idade</b>     | <b>Característica</b>   |
|---------------------|------------------|---|
| Sensório-motor      | Nasc. Aos 2 anos | Reflexos básicos do recém-nascido; construção dos primeiros esquemas; abordagem dos objetos e pessoas; noção de causalidade, espaço e tempo; interação com o meio; inteligência fundamentalmente prática; forma a base para as futuras construções cognitivas.  |
| Pré-operacional     | De 2 a 7 anos    | Desenvolvimento da capacidade simbólica: linguagem, imitação, jogo; possui esquemas representativos: é capaz de distinguir um significante daquilo que significa (imagem-objeto, palavra-objeto, símbolo-objeto); conduta egocêntrica: vêem o mundo a partir de suas próprias perspectivas; raciocínio intuitivo fundamentado apenas na percepção; sistema de regulação instável; estrutura-se a função semiótica necessária para trabalhar as operações lógicas no estágio seguinte. |
| Operações concretas | De 7 a 12 anos   | Lógica dependente da ação; presa a realidade concreta; socialização da forma de pensar o mundo; evolução do pensamento lógico; sistema de regulação recupera o equilíbrio; raciocínio indutivo; abandono do pensamento fantasioso; diminuição das atitudes egocêntricas.  |

| <b>Estágio</b>    | <b>Idade</b>      | <b>Característica</b>  |
|-------------------|-------------------|--|
| Operações formais | 12 anos em diante | Distinção entre o real e o possível; capacidade de pensamento abstrato; capaz de formular e testar hipóteses; evolução do raciocínio, incorporando o raciocínio hipotético-dedutivo; capacidade de estabelecer combinações entre proposições inversas e recíprocas; raciocínio proposicional, comportando todas as combinações. Esquema INRC: identidade, negação, reciprocidade e correlação. |

De acordo com o que foi apresentado, conclui-se que a abordagem de Piaget é construtivista porque nos ajuda a pensar o conhecimento científico na perspectiva daquele que aprende. É interacionista por que a aprendizagem acontece por meio das interações do indivíduo com o objeto do conhecimento.

Suas pesquisas foram direcionadas para entender como a criança passa de um estado de menor conhecimento a outro de maior conhecimento, dividindo em quatro estágios de maturação do desenvolvimento, que vai do nascimento até a idade adulta.

Observa-se que as teorias de Piaget são muito discutidas pelos educadores e muitos projetos educacionais procuram adotar conceitos da epistemologia psicogenética piagetiana. Para Piaget, o aprendiz é um sujeito ativo que estabelece uma relação de troca com o objeto do conhecimento, ação exógena. O aprendizado ocorre quando o resultado da ação é capaz de construir estruturas que se relacionam com esquemas ou estruturas mentais anteriores, ação endógena. O desenvolvimento é ligado às estruturas do conhecimento e os elementos da aprendizagem são funções deste. O desenvolvimento pode explicar a aprendizagem, mas não o contrário.

“Sem dúvida, Piaget assume uma postura interacionista ao analisar a relação desenvolvimento/aprendizagem. Basta lembrar, que o conhecimento, segundo ele, é constituído na interação do sujeito com o mundo externo (dos objetos e das pessoas). Contudo, fica patente em sua teoria uma destacada importância ao aspecto

funcional do pensamento, o que denota prioridade ao processo de desenvolvimento” (Palangana, 1998, p. 83).

Assim, o aprendizado resulta de ações do ser humano sobre o meio, adquirindo significado quando é captado pelas estruturas mentais, o que a teoria denomina de assimilação. A acomodação trata de reorganizar as estruturas em função das novas informações. Como já foi comentado, o mecanismo de equilíbrio compreende a assimilação e a acomodação. O equilíbrio não é permanente, mas mutável, dinâmico, separados por fases de equilíbrio e desequilíbrio e busca de novo equilíbrio. Assim se explica a construção do conhecimento.

Dois aspectos se destacam na teoria piagetiana com relação à prática educacional:

- a) O educador deve levar em consideração o desenvolvimento cognitivo dos alunos, compreendendo que este está relacionado com uma determinada fase de desenvolvimento alcançada e com os esquemas e estruturas mentais formadas anteriormente.
- b) O respeito à individualidade, o entendimento de que cada aluno possui uma experiência diferente, portanto uma rede de estruturas cognitivas diferentes, interesses diferentes, capacidades distintas, são reflexões que devem fazer parte dos projetos educacionais construtivistas.

Uma outra referência importante para o presente trabalho, foi o estudo desenvolvido por Vygotsky no campo do conhecimento humano. Vygotsky enfatizou as interações sociais como meios de desenvolver o aprendizado, por esta razão, os projetos pedagógicos que levam em conta suas teorias podem ser denominados de construtivistas sócio-interacionistas.

## **2.5 Uma abordagem sócio-interacionista - A influencia do contexto social na aprendizagem**

Os estudos de Piaget não consideraram o aprendizado através da convivência social, o aprender com o outro, os processos históricos e culturais. Estes estudos tiveram como precursor o psicólogo russo Lev Semynovitch Vygotsky. Nascido em uma pequena cidade da Rússia Ocidental, Orsha, em 1896, professor e pesquisador, iniciou suas experiências com educação especial, nascendo desse trabalho seu interesse pelos estudos sistemáticos da psicologia. Suas pesquisas no campo da epistemologia do conhecimento humano foram iniciadas na mesma época de Piaget, mas em contextos diferentes.

Vygotsky trabalhou com o psicólogo Kornilov de quem recebeu influência em seus trabalhos. Estes e outros cientistas soviéticos foram influenciados pela filosofia marxista que forneceu as bases para suas pesquisas. Na época dos trabalhos desenvolvidos por Vygotsky, a psicologia passava por uma crise de cisão entre duas correntes lideradas, de um lado, pelos psicólogos americanos influenciados pela filosofia empirista de John Locke; e, de outro, pelos europeus seguidores de Descartes e Kant.

Parceiro de Kornilov no Instituto de Psicologia de Moscou, Vygotsky inicia suas pesquisas sobre o conhecimento humano, distanciando-se das concepções vigentes em sua época, inclusive das idéias de Kornilov. Desta feita, coloca-se como pioneiro nos estudos dos efeitos históricos culturais na construção do conhecimento. O ambiente sócio cultural onde vivia e a filosofia marxista desempenham um papel importante em suas pesquisas.

“Trabalhando numa sociedade onde a ciência, enquanto instrumento a serviço dos ideais revolucionários, era extremamente valorizada, ele, como tantos outros, se empenha em construir uma psicologia que viesse ao encontro dos problemas sociais e econômicos do povo soviético” (Palangana, 1998, p. 91).

Vygotsky trabalhou intensamente até a sua morte prematura, vítima da tuberculose, em 1934. Provavelmente devido à guerra fria entre Estados Unidos e União Soviética, os trabalhos de Vygotsky ficaram desconhecidos no

mundo ocidental por um longo período. Hoje, superado o problema político, seus trabalhos têm assumido um importante papel nas discussões dos pesquisadores em educação.

## **2.6 As Teorias de Vygotsky**

Ao estudar Vygotsky precisa-se refletir sobre suas teorias e as de Jean Piaget, suas diferenças e semelhanças. De acordo com os estudos de Palangana (1998) a influência do marxismo direcionou as pesquisas de Vygotsky para o campo histórico cultural. Para ele as relações do homem com a natureza só são espontâneas enquanto este não toma consciência sobre o que faz. À medida que o indivíduo toma consciência, mais ele abstrai sobre suas ações e sobre o meio onde atua. Seus atos deixam de ser biológicos (espontâneos) para se tornarem atos sociais, havendo no caso a intencionalidade da consciência. Diferente dos processos mecânicos, a consciência é o estado superior do ser humano o que a teoria chama de “Tomada de Consciência” que dará origem aos “Processos Mentais Superiores”, ações conscientes, envolvendo memorização seguida de pensamento abstrato, para Vygotsky, fruto do desenvolvimento cultural e não do biológico.

Os estudos de Vygotsky possuem um embasamento filosófico bastante forte, principalmente das teorias marxistas.

“O próprio Vygotsky afirma que o cerne de sua teoria, ou seja, sua proposta metodológica, é decorrente da epistemologia dialético-materialista. Para Marx, o desenvolvimento da consciência social não tem história independente da existência material, sendo por esta determinado. Ao analisar o desenvolvimento da consciência ou do pensamento individual, Vygotsky transpõe, integralmente, para esta análise, a concepção marxista de consciência social” (Palangana, 1998, p. 119).

Neste trabalho, Procura-se extrair algumas idéias principais dos estudos de Vygotsky que possam servir de referência para a proposta de criação de ambientes virtuais de aprendizagem. As teorias de Vygotsky enfatizam a interação social do indivíduo como fator preponderante para o seu

desenvolvimento psicológico. O homem é herdeiro da evolução de sua espécie e os aspectos históricos culturais influenciam na formação dos processos mentais superiores. O desenvolvimento cultural do indivíduo aparece primeiro a nível social, na interação com o grupo, (função exógena) depois, a nível individual, quando interioriza o aprendizado (função endógena). Então, o desenvolvimento assim como a aprendizagem processa-se primeiro em interações depois em interiorizações, quando o indivíduo assimila o conhecimento.

Vygotsky resgata o papel do educador, do ambiente escolar e do convívio com colegas mais experientes no processo da aprendizagem. Os processos psíquicos ocorrem pela assimilação das ações exteriores experimentadas através do convívio com o grupo e interiorizadas através da linguagem interna, permitindo elaborar os processos de abstração.

Não é possível abranger neste trabalho todo o conhecimento que as teorias de Vygotsky legou à educação, mas procura-se tecer algumas considerações julgadas pertinentes para referenciar esta proposta. Neste sentido, é interessante focalizar a questão da aprendizagem e do desenvolvimento e as influências das interações sociais nesses processos, o valor da “Zona Proximal de Desenvolvimento” (ZPD) para que ocorra a aprendizagem e o papel da educação enquanto propulsora do desenvolvimento humano.

Para Vygotsky, a aprendizagem ocorre em uma constante troca com o ambiente externo e esse diálogo com o mundo possibilita a elaboração das ações mentais gerando as abstrações que permitem retornar ao diálogo com o ambiente externo. Nesse ciclo, o homem é um ser social que atua no seu ambiente, modificando-o, recriando-o e adaptando-se a ele. Em Belli (1999, p. 37) encontram-se os seguintes esclarecimentos:

“O desenvolvimento e a aprendizagem são processos distintos que interagem dialeticamente. Ele não ocorre linearmente e sim através de um processo de idas e vindas em situações novas e em situações já conhecidas pelo indivíduo. Vygotsky ao falar da zona de desenvolvimento proximal, diz que existem dois níveis de desenvolvimento: o desenvolvimento real, que é o que o indivíduo consegue realizar sozinho; e o desenvolvimento potencial, que é o

que o indivíduo é capaz de realizar com o auxílio de um outro membro da cultura (mais experiente) e, que, o espaço compreendido entre o desenvolvimento real e o potencial define as funções que ainda não amadureceram, correspondendo a zona de desenvolvimento proximal”.

As teorias de Vygotsky buscam explicar o desenvolvimento através de análise de funções como a linguagem. Ele procura enfatizar a linguagem como fator preponderante para o desenvolvimento, enquanto instrumento para a interação social.

Os estágios de desenvolvimento não estão delineados ao longo de uma linha cronológica como faz Piaget, Vygotsky enfatiza as diferenças que os indivíduos apresentam em seus processos de desenvolvimento, dependendo dos diferentes ambientes sociais em que vivem. Por meio de estudos relacionados ao pensamento e à linguagem, ele aborda quatro estágios distintos de desenvolvimento das funções mentais.

## **2.7 Estágios do desenvolvimento segundo Vygotsky**

### **2.7.1 Estágio natural ou primitivo:**

Diz respeito às primeiras manifestações da criança tais como chorar, balbuciar, sorrir, manipular objetos. Com relação ao pensamento, nesta fase a criança não é capaz de formular conceitos, guiando-se pela semelhança concreta, pelos fatos percebidos por ela através dos sentidos.

“Quando Vygotsky escreve sobre as raízes genéticas do pensamento e da linguagem, sugere a existência de quatro estágios durante o desenvolvimento das operações mentais que envolvem o uso de signos. O primeiro, denominado estágio natural ou primitivo, corresponde à fala pré-intelectual (que se manifesta na forma de balbucio, choro e riso) e ao pensamento pré-verbal, que se caracteriza por manifestações intelectuais rudimentares, ligadas à manipulação de instrumentos” (Palangana, 1998, p. 104).

### 2.7.2 Estágio das experiências psicológicas ingênuas:

Quando a criança descobre o seu próprio corpo, reconhece as pessoas e objetos ao seu redor e faz uso da palavra verbal. Utiliza o signo ou palavra para conduzir operações mentais. De acordo com Palangana (1998) este período caracteriza-se pelo uso correto das formas gramaticais mesmo sem ter a compreensão de suas representações lógicas. “Em outras palavras, ele domina a sintaxe da fala antes de dominar a sintaxe do pensamento” (Palangana, 1998, p. 104).

### 2.7.3 Estágio dos signos exteriores:

A criança é capaz de interagir com o ambiente externo e apropriar-se desse conhecimento para resolver problemas internos. Neste estágio a criança é capaz de resolver operações aritméticas simples como uma soma, utilizando-se de recursos como contar nos dedos. Com relação ao desenvolvimento verbal, este período corresponde à fala egocêntrica. A criança forma os conceitos através da convivência com o seu meio no cotidiano, de forma assistemática. Neste período a escola não representa uma importância maior no processo de desenvolvimento.

### 2.7.4 Estágio do crescimento interior:

Este estágio caracteriza-se pela interiorização das operações externas. Com relação ao desenvolvimento do pensamento e da linguagem, caracteriza-se pela capacidade de operar com funções lógicas e com a interiorização da linguagem.

“É importante destacar que, para Vygotsky, esses estágios de desenvolvimento cognitivo não possuem caráter universal. Reconhecendo a imensa diversidade nas condições históricas-sociais em que as crianças vivem, ele acredita que as oportunidades abertas para cada uma delas são muitas e variadas,

ênfatizando, mais uma vez a relevância do social na formação do pensamento” (Palangana, 1998, p. 105).

Neste período, o aprendizado sistemático, através da escola, é mais representativo para a criança. O papel da educação formal neste período contribui significativamente para o desenvolvimento do indivíduo, considerando sua maturidade para tratar conceitos abstratos.

## **2.8 Aprendizagem e desenvolvimento**

Para Vygotsky, aprendizagem e desenvolvimento não acontecem em paralelo, são processos não lineares. A aprendizagem acontece na relação do indivíduo com o seu meio cultural, no grupo, com indivíduos com maior experiência. Aqui o papel do professor como agente capaz de interferir no processo de aprendizagem dos alunos se destaca, na medida que promove a interação entre aluno-conteúdo, agindo como facilitador e entre aluno-aluno, promovendo e incentivando os trabalhos colaborativos.

A aprendizagem, enquanto relação com o outro, é explicada por Vygotsky quando introduz o conceito de “Zona Proximal de Desenvolvimento” (ZPD). O conceito de ZPD significa que a mente humana possui uma “área” predisposta a receber informação e aprender com o outro. Quando um indivíduo depara-se com um problema, cuja complexidade impede a solução, por mais que este se esforce, a sua estrutura mental não possui os subsídios para conectar com a rede interna de informações para encontrar a solução por si mesmo. A ZPD está aberta para receber a ajuda de um indivíduo mais experiente que “ensina” a solução do problema, ocorrendo o aprendizado.

É através do conceito de ZPD que o educador exerce seu papel transformador. A pré-disposição para aprender um determinado conceito depende das potencialidades do indivíduo, adquiridas através das interações no seu ambiente sócio-cultural. Assim, cada ser humano passa a depender da sua história de vida, dos processos cognitivos e comportamentais interiorizados e aprendidos.

Para Vygotsky, a aprendizagem está à frente do desenvolvimento. Como a aprendizagem é capaz de promover o desenvolvimento, a educação formal

passa a ter um papel preponderante no desenvolvimento do ser humano e da sociedade. Existem muitas colocações divergentes com relação à aprendizagem e ao desenvolvimento. Para Piaget a aprendizagem segue-se ao desenvolvimento. Para Vygotsky, o desenvolvimento segue-se à aprendizagem, que cria a “Zona Proximal de Desenvolvimento” (ZPD), com a ajuda da mediação social. Sua teoria traz um novo paradigma para a educação. A escola deve atuar como incentivadora de novas conquistas de aprendizagem, partindo do nível de desenvolvimento já alcançado pelo aluno, procurando desenvolver o seu potencial, com ênfase no trabalho colaborativo, contextualizado, vendo os alunos como seres sociais e considerando seus processos históricos culturais. Já o professor deve procurar alcançar a zona proximal de desenvolvimento de seus alunos, agindo como facilitador entre o aluno e o conteúdo, ajudando-os a dar um passo a frente no processo de aprender.

“Concebendo o desenvolvimento das formas superiores de comportamento estreitamente vinculado ao desenvolvimento sócio-histórico do homem, Vygotsky opera a objetivação dos processos psicológicos, analisando-os a partir de condições reais de vida do sujeito, ou seja, a partir de uma base material. Seus pressupostos elucidam os caminhos através dos quais a natureza do comportamento se transforma de biológica em sócio-histórica. Nessa perspectiva, o pensamento está sujeito às leis que orientam a evolução da cultura humana e, neste sentido, sofrerá tantas transformações quantas se registram na história das relações sociais entre os homens”. (Palangana, 1998, p. 106).

## **2.9 Conclusões sobre o referencial pedagógico**

Pelas considerações anteriores conclui-se que Piaget e Vygotsky legaram uma importante contribuição para a prática educacional criar novas metodologias de ensino diferentes das tradicionais, onde o professor tem o papel de repassar a informação. Observam-se, hoje, inúmeros projetos educacionais inovadores que buscam a educação significativa, contextualizada,

respeitando as diferenças sócio-culturais dos alunos e seus perfis psicológicos e afetivos.

Tanto na realização de um projeto pedagógico quanto em sua operacionalização, tem-se que levar em conta a heterogeneidade dos alunos, provenientes de meios sócio-culturais diferentes e com capacidades cognitivas diferentes. A escola deve estar aberta para a transformação e para ser um referencial no desenvolvimento de seus alunos, um espaço para a reflexão, para a aceitação do erro como uma oportunidade de aprender, como novas portas que se abrem para a busca do saber. Buscar a informação, refletir sobre ela e, a partir dessa reflexão, construir novos conhecimentos, este deve ser o papel da educação. Portanto, os educadores devem estar atentos para novas perspectivas e prontos para os desafios de educar.

“Educar é ajudar o educando a descobrir a si mesmo. Cada ser humano traz em si alguém desconhecido, contendo a melhor parte de nós mesmos. Esta pessoa que nos habita, quer se manifestar, exprimir, realizar. É alguém que ainda não fomos, mas desde sempre somos. A este ser íntimo nós nunca acabamos de desvendar pois nele moram, no presente, as nossas possibilidades futuras. Significa a parte de nós mesmos que ainda tem algo por realizar, por mais que já tenhamos feito. É o guardião de nossa razão de existir. Quando nascemos, este ser nasce conosco. Enquanto vivemos, vive conosco. E quando morremos é ele que junto conosco realiza a travessia” (Pinto apud Schneider, 1999, p. 26).

A escola deve estar atenta ao seu papel, frente a este novo contexto, procurando criar oportunidades para a atualização de seu quadro de docentes e facilitando o desempenho do papel do professor que deverá estar mergulhado com seus alunos em um processo contínuo de aprender a aprender.

“Para fazer frente a esta nova situação, o professor terá necessidade muito acentuada de atualização constante, tanto em sua disciplina específica, quanto em relação às metodologias de ensino e novas tecnologias. A redefinição do papel do professor é

crucial para o sucesso dos processos educacionais presenciais ou a distância. Sua atuação tenderá a passar do monólogo sábio da sala de aula para o diálogo dinâmico dos laboratórios, salas de meios, e-mail, telefone e outros meios de interação mediatizada; do monólogo do saber à construção coletiva do conhecimento, através da pesquisa; do isolamento individual aos trabalhos em equipes interdisciplinares e complexas; da autoridade à parceria no processo de educação para cidadania” (Belloni, 1999, p. 82).

Para a elaboração de projetos educacionais, criando ambientes virtuais de aprendizagem, segundo o que se propõe neste trabalho, além dos fundamentos pedagógicos centrados no construtivismo, faz-se necessário conhecer a tecnologia que servirá de mediadora do processo.

Espera-se que o uso das ferramentas gratuitas fartamente disponíveis na Internet possa ajudar o educador a desenvolver um projeto pedagógico contextualizado, com ênfase no trabalho colaborativo, participativo e criativo, direcionando os alunos para a realização de pesquisas onde buscam a informação, refletem sobre ela e, a partir dessa reflexão, geram novos conhecimentos que, por sua vez, serão disponibilizados para novas consultas.

Mas qual a tecnologia disponível para realizar este trabalho? Propõe-se o uso do acervo de recursos de comunicação e informação disponível gratuitamente na Internet. No próximo capítulo, procura-se destacar do leque enorme de possibilidades encontrados na Internet alguns recursos que o educador poderá utilizar para criar o ambiente educacional.

### **3 OS PRINCIPAIS RECURSOS DISPONÍVEIS NA INTERNET**

#### **3.1 Considerações iniciais**

Falar sobre os recursos da Internet que podem ser utilizados nos projetos virtuais de aprendizagem é um trabalho difícil. São milhares de possibilidades que esta rede abre para a educação, abrangendo todas as disciplinas e em todos os níveis. O limite está só na imaginação e na criatividade do educador. Desde os recursos mais fáceis de utilizar como o e-mail e o chat até a elaboração de páginas sofisticadas, o educador tem várias possibilidades de desenvolver seus projetos educacionais, promovendo a interatividade, a participação, o trabalho colaborativo em grupo e a criatividade.

De acordo com Moran (1997) os alunos sentem-se mais responsáveis e mais motivados com o aprendizado, quando empregam os recursos da Internet.

Os mecanismos de busca facilitam a pesquisa de conteúdos relacionados a todas as disciplinas. O idioma inglês é o mais utilizado e uma boa leitura neste idioma traz um diferencial importante para aqueles que navegam na rede.

A crítica que se pode fazer sobre as aplicações da informática na educação e em especial o uso da Internet é quanto à necessidade do conhecimento do idioma inglês para acessar a maior parte dos conteúdos disponíveis. Observa-se, no entanto, que este idioma internacionalizou-se e faz-se necessário conhecê-lo para se ter acesso às principais informações, em todas as áreas do conhecimento. Em função dessa necessidade, as escolas deveriam preocupar-se em preparar os alunos para essa nova realidade, o mais cedo possível, sem o que o acesso às informações e a tecnologia pode ficar prejudicado.

Observa-se hoje na internet um volume cada vez maior de informações em português, ainda que incomparável ao que se encontra em inglês. Cabe aos educadores assumirem mais esta responsabilidade: disponibilizar mais informações no idioma pátrio, visando facilitar o acesso àqueles que não possuem uma boa leitura no idioma inglês.

São muitas as possibilidades que a Internet oferece para o educador desenvolver o seu trabalho. Procura-se descrever, a seguir, os principais recursos que podem ser utilizados em benefício da educação.

### **3.2 O nascimento da Internet**

De acordo com Zakon (1993 - 2001), a Internet teve início nos Estados Unidos, durante a guerra fria, mais precisamente em 1969, com um projeto financiado pelo Departamento de Defesa, através do órgão denominado ARPA (Advanced Research Projects Agency), de onde o seu primeiro nome ARPANet. Em Leiner et al. (2001) encontra-se que em 1973, dois pesquisadores, Robert E. Kahn e Vinton G. Cerf concluem o desenvolvimento do protocolo TCP/IP, iniciado por Kahn, que permitia a interligação entre redes. Quando Kahn iniciou o trabalho de desenvolvimento, denominou o projeto de "Internetting", de onde surgiu o nome Internet. A participação de Cerf no desenvolvimento do protocolo TCP/IP foi significativa, pois este professor da Universidade de Stanford participou do desenvolvimento do protocolo NCP que interligava a primeira rede, a ARPANet.

No ano seguinte, 1974, Robert Kahn e Vinton Cerf publicam "A Protocol for Packet Network Interconnection" onde especificam os detalhes do TCP/IP. Neste ano, a BBN (Bolt Beranek and Newman, Inc. ) cria a Telenet, uma versão comercial da Arpanet. A rede do Departamento de Defesa, conhecida como ARPANET só deixa de existir com este nome em 1990. Neste mesmo ano foi instalado o primeiro provedor comercial para acesso dial-up da Internet – <http://world.std.com>.

O acontecimento mais significativo para o crescimento e popularização da Internet nasceu no laboratório de pesquisa (European Organization for Nuclear Research- CERN), em 1991, quando o cientista Tim Berners-Lee, necessitando compartilhar informações com outros pesquisadores, criou a WWW (Wide World Web), (CERN, 2001).

Um outro acontecimento de destaque para o ano de 1991 foi a conexão do Brasil à Internet, através de uma ligação a 9600 bauds com a FAPESP. No período de 1991 a 1993 a Rede Nacional de Pesquisa (RNP) executou o

projeto da Fase I do primeiro “backbone”, interligando onze estados brasileiros. (RNP, 2001).

Não pretendendo estender mais sobre a história da Internet, foram catalogados no quadro 3.1 alguns sites que podem ser bastante esclarecedores sobre este assunto.

Quadro 3.1 – Sites sobre a história da Internet

| <b>Endereço do Site – URL</b>   | <b>Comentário</b>   | <b>Data de Acesso</b> |
|---|---|-----------------------|
| <a href="http://www.isoc.org/internet/history/index.shtml">Http://www.isoc.org/internet/history/index.shtml</a>                                       | Internet Society – relação de sites com história sobre a Internet | 10/07/2001            |
| <a href="http://www.zakon.org/robert/internet/timeline/">Http://www.zakon.org/robert/internet/timeline/</a>   | Linha do tempo com resumo histórico sobre a Internet              | 10/07/2001            |
| <a href="http://www.dcc.ufmg.br/~mlbc/cursos/internet/historia/TimeLine.html">Http://www.dcc.ufmg.br/~mlbc/cursos/internet/historia/TimeLine.html</a> | Linha do tempo com resumo histórico sobre a Internet              | 10/07/2001            |
| <a href="http://www.isoc.org/internet/history/brief.html">Http://www.isoc.org/internet/history/brief.html</a>   | Internet Society – Breve história da origem da Internet           | 10/07/2001            |
| <a href="http://www.aisa.com.br/historia.html#origem">Http://www.aisa.com.br/historia.html#origem</a>   | Tradução da história da Internet referenciada no item anterior    | 10/07/2001            |
| <a href="http://www.rnp.br/rnp/rnp-historico.html">Http://www.rnp.br/rnp/rnp-historico.html</a>   | História da Rede Nacional de Pesquisa - RNP                       | 10/07/2001            |
| <a href="http://www.buscas.com.br/internet_em_numeros.shtml">Http://www.buscas.com.br/internet_em_numeros.shtml</a>                                   | Crescimento da Internet   | 20/07/2001            |
| <a href="http://www.ibope.com.br/digital/pd_wef02.htm">Http://www.ibope.com.br/digital/pd_wef02.htm</a>   | IBOP sobre a Internet   | 20/07/2001            |

| Endereço do Site – URL  | Comentário   | Data de Acesso |
|---|--|----------------|
| <a href="http://www.epub.org.br/correio/corr285i.htm">Http://www.epub.org.br/correio/corr285i.htm</a>                       | Prof. Sabbatine fala sobre a Internet Brasil em 1995 | 20/07/2001     |
| <a href="http://public.web.cern.ch/Public/ACHIEVEMENTS/web.html">Http://public.web.cern.ch/Public/ACHIEVEMENTS/web.html</a> | Referencia sobre a criação da WWW                    | 20/10/2001     |

### 3.3 Classificação dos recursos da Internet

Para efeito deste trabalho, os recursos da Internet foram classificados em: recursos de comunicação e recursos de informação.

#### 3.3.1 Recursos de comunicação

Os recursos de comunicação dizem respeito a todas as ferramentas disponíveis para troca de informações entre as pessoas conectadas na rede. Para SANTOS (1999), os serviços de comunicação da Internet que são utilizados na educação à distância podem ser classificados, quanto ao tempo, em síncronos ou assíncronos.

##### 3.3.1.1 Comunicação síncrona

A comunicação síncrona acontece quando os interlocutores trocam informações em tempo presente, isto é, estabelece-se um diálogo, como em uma ligação telefônica. “Síncronos: são aqueles que, à semelhança do telefone, exigem que os interlocutores estejam conectados ao serviço no mesmo momento temporal para que haja comunicação. A comunicação é iterativa” (Santos, 1999).

Na comunicação síncrona há a conexão no tempo  $t_1$ , a comunicação se processa nos dois sentidos, há, então, a desconexão no tempo  $t_2$ . O que caracteriza o sincronismo é o fato da comunicação iniciar e terminar no intervalo de tempo  $(t_2-t_1)$ , com a presença dos interlocutores. O exemplo mais clássico de comunicação síncrona na Internet é o Chat.

### 3.3.1.2 Comunicação assíncrona

Na comunicação assíncrona, não há a necessidade da presença dos interlocutores. A mensagem é enviada, ficando armazenada em um servidor e o destinatário abre a mensagem em um tempo “t” aleatório, caracterizando o assincronismo da comunicação. Para Santos (1999) os serviços assíncronos assemelham-se ao envio e recepção de um telegrama. O exemplo clássico de comunicação assíncrona na Internet é o E-mail.

### 3.3.2 Recursos de informação

Qualquer tipo de informação, seja texto, imagem, vídeo, som, pode ser armazenada na rede em formato de arquivo ou banco de dados. Tem-se na Internet diversos programas para o gerenciamento das informações. Basicamente esses programas armazenam, organizam, recuperam, compactam, transmitem e recebem informações. A maioria dos tratamentos da informação, principalmente os bancos de dados são completamente transparentes para o usuário. Isto é, os usuários não tem a necessidade de entender os mecanismos que ocorrem por trás dos eventos visualizados em janelas, em uma interface amigável do tipo Windows. Quando o usuário faz o download de um arquivo disponível em uma página da Internet ele está utilizando um protocolo de transferência de arquivos (file transfer protocol - ftp) que realiza o trabalho de transferência do arquivo do servidor para sua máquina local sem necessidade do usuário saber detalhes desse protocolo.

## 3.4 Principais recursos da Internet

A Internet possui muitos recursos, mas não serão descritos todos eles, pois fugiria aos objetivos deste trabalho. Considerando que a tendência, hoje, de acordo com Santos (1999), é encontrarem-se todas as ferramentas de comunicação e informação implementadas em páginas Web, representando uma maior facilidade de acesso e transparência para o usuário, propõe-se que os ambientes virtuais de aprendizagem sejam criados, aproveitando as facilidades das implementações dos recursos via Web.

### 3.4.1 Protocolos

Os protocolos são linguagens utilizadas pelos computadores para comunicarem-se entre si. Constituem-se em um conjunto de regras, convenções e procedimentos que devem ser seguidos para permitir a comunicação entre pontos da rede. A Internet utiliza diversos protocolos, sendo o mais importante o TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol). Pode-se ainda citar como exemplo o HTTP (Hiper Text Transfer Protocol) e o FTP (File Transfer Protocol). Para utilizar a Internet os usuários não têm necessidade de conhecer os detalhes sobre os protocolos. Santos (1999) relaciona em sua pesquisa as principais vantagens do protocolo FTP para os ambientes virtuais de aprendizagem:

- “Este serviço permite a transferência de arquivos entre um servidor e o computador do usuário;
- as transferências podem ser feitas nos dois sentidos: do servidor para o usuário (*download*) ou do computador do usuário para o servidor (*upload*);
- download pode ser feito automaticamente pelos principais navegadores;
- é um mecanismo útil para disponibilizar arquivos aos alunos (documentos, livros, apostilas, programas, dados, etc.) e para receber arquivos destes (trabalhos, exercícios completados, etc.)”.

### 3.4.2 Provedor de acesso

Antes de alcançar o acesso a Internet o computador deverá estar ligado à Rede Mundial. Para isto, precisa-se de um provedor de acesso que estabeleça esta ligação, conectando o usuário final e a Internet. Para se ligar ao provedor, precisa-se de um modem para converter os sinais do computador e compatibilizá-lo com a linha telefônica, ou estar conectado a uma rede local. Normalmente os provedores de acesso cobram uma taxa mensal pelo serviço e oferecem outras facilidades tais como armazenamento de páginas, servidor de e-mails, grupo de notícias, fóruns, material para download, chat, suporte aos usuários, etc.

### 3.4.3 Acessos gratuitos

Existem várias possibilidades de acessar a Internet gratuitamente. Uma delas, é a opção que alguns bancos oferecem aos clientes; outra, é a empresa oferecer o acesso gratuito a seus funcionários e ainda encontra-se na Internet vários sites que oferecem ligações gratuitas. No quadro 3.2, estão relacionados alguns sites de acesso gratuito. O serviço pode não ser oferecido em todo o território nacional. O site informa qual a região é atendida.

Quadro 3.2 - Sites de Acesso Gratuito

| Endereço do Site – URL  | Comentário  | Data de Acesso |
|---|---|----------------|
| <a href="http://www.brfree.com.br/brfree.html">Http://www.brfree.com.br/brfree.html</a>                             | Serviços oferecidos hoje em: São Paulo, Rio de Janeiro e Belo Horizonte   | 22/07/2001     |
| <a href="http://registro.ig.com.br/atendimento/discador.htm">Http://registro.ig.com.br/atendimento/discador.htm</a> | Um dos mais abrangentes serviços de acesso gratuito. A relação de cidades pode ser vista em:<br><a href="http://registro.ig.com.br/atendimento/atend_cidadesondeoigja_chegou_mapa.htm">Http://registro.ig.com.br/atendimento/atend_cidadesondeoigja_chegou_mapa.htm</a> | 22/07/2001     |
| <a href="http://www.tutopia.com.br/inscricao">Http://www.tutopia.com.br/inscricao</a>                               | Abrange várias capitais e grandes cidades. A relação pode ser vista no site.  | 22/07/2001     |

### 3.4.4 Internet banda larga

Uma das maiores críticas que os usuários fazem à Internet é quanto à velocidade. Esta baixa velocidade deve-se ao fato de ser aproveitado o canal de voz da linha telefônica para se efetuar a ligação, utilizando-se um modem. O

canal de voz é apropriado para conversações telefônicas, mas sua banda é estreita para veiculação de dados, permitindo somente efetuar este processo em baixa velocidade. Os modems mais velozes, que trabalham no canal de voz, conhecidos hoje, são de 56 kbps (quilobites por segundo).

Tecnologias relativamente novas estão entrando no mercado e já entraram em funcionamento em grandes centros no Brasil. Estas tecnologias são denominadas genericamente de Internet banda larga.

Os principais serviços banda larga para ligações de alta velocidade são: o modem a cabo, utilizando as instalações de fibra ótica das TVs a cabo, as ligações de rádio em microondas que estão associadas as TVs assinatura e o Asymmetric Digital Subscriber Line (ADSL) que faz uso da própria linha telefônica .

A pesquisa ao site: ADSL TUTORIAL (2001) leva a concluir que esta é uma tecnologia de acesso à internet em alta velocidade adequada para a ligação de usuários individuais e de pequenas instituições como uma escola possuidora de uma rede local com alguns poucos microcomputadores, por algumas razões:

- a) Utiliza a linha telefônica normal sem a necessidade de rádio ou cabo ótico. Por esta razão, pode ser implementada sem custo de instalações do meio físico.
- b) usuário pode estar permanentemente conectado à internet e utilizar simultaneamente o telefone, o serviço não deixa o telefone ocupado como no caso da ligação por modem em banda estreita.
- c) É uma aplicação banda larga oferecendo conexão de alta velocidade com a Internet, permitindo acessar aplicações multimídias como filmes, animações, vídeo conferência, etc.
- d) A mensalidade é fixa, gerando economia para quem fica ligado por um longo período. O usuário não é taxado em impulsos da ligação, uma vez que esta é independente da conexão telefônica.
- e) Oferece velocidades de 256 Kbps até 2.0 Mbps, considerando a distância de 5 Km da central telefônica, com soluções para residências, pequenos

escritórios ou laboratórios de informática de pequenas escolas e empresas ou redes locais de grandes colégios ou até mesmo de universidades.

f) Até o serviço mais barato (256/64 Kbps) permite fazer ligações em rede, pois o modem é um roteador e pode ser ligado a um HUB, formando uma pequena rede.

#### 3.4.5 A Internet2

Embora existam esforços para desenvolver melhores tecnologias dos meios de transmissão para melhorar a velocidade da Internet, esta ainda continua lenta e pouco apropriada para veicular informações com um grande volume de dados. Uma aula em tempo real, por vídeo conferência, utilizando a Internet, mesmo com as ligações residenciais de alta velocidade pode ainda apresentar baixa qualidade. A solução para os problemas de qualidade e velocidade da Internet será resolvida com a Internet2. A RNP vem trabalhando para fazer a instalação da rede acadêmica, a RNP 2.

“A Rede Nacional de Pesquisa está empenhada em promover a atualização da rede acadêmica brasileira com a construção de um novo backbone de alto desempenho, o RNP2. Este novo backbone possibilitará o desenvolvimento e uso de aplicações avançadas, trafegando em uma infra-estrutura com alta largura de banda e Qualidade de Serviço (QoS) assegurada. Estas características representam um significativo avanço em relação ao que a atual Internet oferece” (RNP2, 2001).

A Rede Nacional de Pesquisa – RNP está trabalhando para que o Brasil não fique fora da Internet2. A construção das Redes Metropolitanas de Alta Velocidade (ReMAVs) e do backbone que interliga as instituições de ensino e pesquisa conforme hoje é a destinação da rede são garantias de que o Brasil será incluído nesta importante tecnologia. Na página da (RNP2, 2001) pode-se encontrar os detalhes desse importante projeto para a educação.



O usuário necessita de ter instalado em seu computador um software cliente denominado browser para poder acessar a web.

A Web utiliza o conceito de hipertexto. O hipertexto é criado utilizando-se uma linguagem denominada HTML (Hiper Text Markup Language), linguagem de marcação de hipertexto, compreendida por um programa chamado de navegador (browser). Os navegadores mais conhecidos e utilizados, hoje, são o Netscape e o Internet Explorer.

Assim, as páginas ficam armazenadas em um servidor que é acessado quando se fornece ao browser um endereço. Normalmente o endereço fornecido acessa uma página principal (home page) onde estão os links para as outras páginas do site. O que garante o endereçamento de tantos sites na Internet é o protocolo IP que fornece um número de endereço único ao site que possua um domínio registrado na rede, denominado URL (Uniform Resource Locator), localizador uniforme de recursos.

Para facilitar a memorização dos endereços, existe um mecanismo de conversão do IP, que é um endereço numérico, para um conjunto de siglas e nomes tais como: <http://www.hpg.com.br>, onde:

- a) <http://> refere-se ao protocolo utilizado para transferência de hipertexto (Hiper Text Transfer Protocol);
- b) [www.hpg.com.br](http://www.hpg.com.br) refere-se ao nome do site ou servidor onde as informações estão armazenadas. [www](http://www.hpg.com.br) significa servidor de Web que armazena principalmente páginas de hipertexto, (.com) é a sigla para comercial e (.br) determina a região. No caso, este URL encontra-se no Brasil.

Santos (1999) resume nos itens abaixo as principais características da World Wide Web (WWW) conforme se segue:

- “É o serviço que popularizou a Internet;
- Integra quase todos os serviços através de uma interface gráfica amigável que combina páginas com hipertextos (palavras ligadas a outras páginas) com multimídia (hipermídia);
- Permite a visualização de páginas contendo texto formatado, imagens, animações, vídeo e sons, além de programas interativos (Java, Javascript, Plug-ins);

- É um recurso assíncrono, porém, dependendo do serviço que é implementado sobre ele, pode ter características síncronas”.

Para Heide & Stilborne (2000, p. 88):

“A World Wide Web inspira aprendizagem. Alunos e professores rapidamente ficam entusiasmados com a vastidão desse recurso e a descoberta da facilidade da navegação. Na World Wide Web, os alunos podem aprender sobre eventos atuais e ciência contemporânea. Eles podem mergulhar no passado e ler correspondência da Guerra de Secessão dos EUA, ou visitar um museu que fornece a visão geral de um momento histórico”.

Para Ryan et al. (2000, p. 53) uma grande vantagem da Web é concentrar-se nos browsers mais modernos as facilidades dos principais protocolos (http, e-mail, news, gopher, ftp e telnet), permitindo a realização de todos os serviços por meio de acesso a página Web.

Os portais da Web estão cada vez mais poderosos, interativos e fáceis de usar, oferecendo serviços tais como: e-mail, assistente para construção de páginas, armazenamento de páginas, upload e download de arquivos, etc. Os educadores podem aproveitar estas facilidades para criar os primeiros ambientes virtuais e aprender com eles.

#### 3.4.7 A pesquisa na Internet – sistemas de busca

Os sistemas de busca são páginas destinadas a realização de pesquisas na Web. Pode parecer fácil pesquisar na Internet, considerando o volume enorme de informações sobre os mais diversos assuntos que podem ser encontrados na rede. Exatamente por esta razão, torna-se difícil encontrar a informação precisa, aquela que seja relevante e confiável para o que se deseja. Existem muitas denominações para os sistemas de busca. Segundo Denega (2000, p. 01) “No Brasil, usam-se indistintamente as denominações mecanismo de busca, sistema de busca, ferramenta de busca, motor de busca, motor de procura e search engine, todas elas com o mesmo significado.”

Saber utilizar um mecanismo de busca economiza muito tempo além de permitir encontrar a quantidade certa de assuntos relevantes para a pesquisa.

Normalmente os sites de busca possuem um HELP que ajuda o internauta a utilizar apropriadamente a ferramenta.

O fato de existirem muitos (milhares) de sistemas de busca na Internet com os mais diversos tipos de informações catalogadas dificulta a seleção dos assuntos, objeto da pesquisa. É difícil decidir-se sobre qual mecanismo de busca utilizar e como entrar com o argumento de pesquisa correto para se obter a informação desejada. Se o argumento de pesquisa utilizado é por demais genérico, tem-se como retorno milhares de indicações de sites, tornando impraticável acessar todos eles. Se, pelo contrário, restringir-se demais o argumento de pesquisa, o retorno poderá ser de poucos ou até nenhum site sobre o assunto pesquisado. Ilustra-se na quadro 3.3 um exemplo de pesquisa no Alta Vista – <http://www.altavista.com>

Quadro 3.3 – Resultados da pesquisa no Alta Vista

| <b>Argumento de Pesquisa<br/>(palavras chaves)</b> | <b>Idioma</b>   | <b>Número de<br/>Páginas<br/>Encontradas</b> | <b>Data da<br/>Pesquisa</b> |
|--|-----------------|--|-----------------------------|
| Education  | any<br>language | 60.569.702                                   | 21/07/2001                  |
| Educação   | Português       | 1.297.377                                    | 21/07/2001                  |
| “educação distância”                               | Português       | 88   | 21/07/2001                  |
| “pós-graduação educação<br>distância”              | Português       | ZERO   | 21/07/2001                  |

O zero encontrado no último argumento de pesquisa leva a supor que as instituições brasileiras que oferecem cursos de pós-graduação e a distância não fazem a promoção dos seus sites no mecanismo de busca Alta Vista. Para que as pessoas encontrem uma página na Web é necessário que se informe aos mecanismos de busca da sua existência. Denomina-se este procedimento de promoção da página.

Para se promover uma página é necessário alguns cuidados. Um deles é colocar meta tags logo após o cabeçalho (<HEAD>) da página principal (index.html). As meta tags servem para descrever o título, autor, descrição e palavras chaves para os mecanismos de busca utilizarem estas informações ao procurar a página; um outro cuidado é procurar um software que promova a página em um grande número de mecanismo de busca.

Um dos softwares promotores de páginas mais completos, segundo Ramalho (1999b, p. 50), é o SubmitWolfPro. O promotor possui uma base de dados de três mil e quinhentos mecanismos de busca e oferece uma série de facilidades, como a geração automática de meta tags. Uma outra forma de promover a página é encontrar esta opção no próprio mecanismo de busca e fazer a promoção. No Alta Vista existe esta possibilidade que pode ser encontrada em: <http://br.altavista.com/help/addurl?t=11> (21/07/2001).

Denega (2000) faz importantes considerações que ajudam os pesquisadores a encontrar com maior facilidade o que procuram na Internet, utilizando os mecanismos de busca. Os principais cuidados a serem tomados são: delimitar bem o assunto, aprender sobre os recursos dos mecanismos de busca, utilizar operações booleanas e pesquisar em mais de um site de busca.

#### a) Delimitar bem o assunto

A primeira preocupação em uma pesquisa é saber de fato o que se quer pesquisar. O assunto deve ser bem delimitado e enquadrado na área a que pertence, como por exemplo, um sistema de gerenciamento de banco de dados (SGBD) pertence a categoria software que por sua vez se enquadra em uma categoria maior: informática. República poderá ser enquadrada na categoria história que pertence à educação, e assim por diante.

#### b) Aprender sobre os recursos do mecanismo de busca.

Os sites de busca possuem um menu ajuda que informa sobre os recursos que o usuário dispõe para melhorar a sua pesquisa. Vale a pena gastar um tempo navegando na ajuda do site para aprender como ele funciona. As

funcionalidades dos mecanismos de busca são semelhantes (mas não iguais) e quando se aprende um, encontra-se mais facilidade em utilizar outro.

c) Utilizar operações booleanas

Operações lógicas ou booleanas ajudam a delimitar o assunto da pesquisa. Os principais operadores utilizados são: **AND, OR, NOT NEAR e ADJ**

**AND** é o operador lógico que retornará um resultado verdadeiro se todas as palavras chaves estiverem presentes na página (verdadeiro).

Quadro 3.4 – Operador AND

| Palavra chave 1    | Palavra chave 2    | Resultado       |
|--------------------|--------------------|-----------------|
| Não encontrada (F) | Não encontrada (F) | Não retorna (F) |
| Não encontrada (F) | Encontrada (V)     | Não retorna (F) |
| Encontrada (V)     | Não encontrada (F) | Não retorna (F) |
| Encontrada (V)     | Encontrada (V)     | Retorna (V)     |

O mecanismo de busca só retorna o site onde forem encontradas todas as palavras do argumento de pesquisa.

**OR** é o operador lógico que retornará um resultado verdadeiro se pelo menos uma das palavras chaves estiverem presentes na página (verdadeiro).

Quadro 3.5 – Operador OR

| Palavra chave 1    | Palavra chave 2    | Resultado       |
|--------------------|--------------------|-----------------|
| Não encontrada (F) | Não encontrada (F) | Não retorna (F) |
| Não encontrada (F) | Encontrada (V)     | Retorna (V)     |
| Encontrada (V)     | Não encontrada (F) | Retorna (V)     |
| Encontrada (V)     | Encontrada (V)     | Retorna (V)     |

O mecanismo de busca retorna todos os sites onde encontrar pelo menos uma das palavras do argumento de pesquisa.

### **Operador NOT**

Utiliza-se este operador para refinar a pesquisa. Como exemplo, ao entrar com o argumento: **notícias**, na pesquisa avançada do Alta Vista - <http://br.altavista.com/searchadv> (22/07/2001) houve o retorno de 64.518 páginas. No mesmo mecanismo de busca, ao entrar com: **notícias –crime** (**notícias NOT crime**), retornou 25 páginas.

### **Operador NEAR**

Este operador significa que além das palavras chaves estarem presentes na página como no operador AND, elas devem ainda estarem próximas.

### **Operador ADJ**

Este operador exige que entre as palavras chaves não existam outras palavras. EducaçãoADJcontinuada significa que as duas palavras devem ocorrerem juntas formando a frase educação continuada.

Muitos mecanismos de busca utilizam opções de escolha do tipo botão de rádio, permitindo selecionar: “frase exata”, “todas as palavras” para facilitar a pesquisa, não havendo necessidade do usuário entender os operadores. Alguns mecanismos de busca oferecem ainda duas opções: pesquisa e pesquisa avançada. Utiliza-se a pesquisa avançada para refinar mais a pesquisa.

#### d) Pesquisar em mais de um site de busca

Considerando que as informações desejadas podem estar catalogadas em um site de busca e não em outro, é desejável que se proceda a pesquisa em mais de um mecanismo de busca. Denega (2000, p. 71 ) afirma que:

“Diferentes pesquisadores usam métodos diferentes para organizar os seus índices. Alguns geram-se automaticamente, e podem incluir quase todas as páginas existentes. Estes são enormes, pois gastam demasiado tempo ordenando a informação inútil ou afinando sua pesquisa. Em contrapartida, outros pesquisadores são especializados e conseguem captar só o que

pertença ao tema ou assunto pretendido. Trate de aproveitar as suas características segundo as circunstâncias.”

Existem milhares de sites ou mecanismo de busca na Internet. O pesquisador Limita-se, então, a utilizar os mais tradicionais. Alguns mecanismos de busca fazem o trabalho de reunir e pesquisar automaticamente por vários mecanismos ao mesmo tempo. Observa-se que o argumento de pesquisa, quando bem delimitado, retorna informações em um e não em outro site de busca. Por isto, são bastante úteis as ferramentas que pesquisam por vários sites, representando uma economia de esforços. Foram catalogados na quadro 3.6 alguns dos principais sites de busca.

Quadro 3.6 – Sites de busca

| <b>Endereço do Site – URL</b>   | <b>Comentário</b>  | <b>Data de Acesso</b> |
|---|--|-----------------------|
| <a href="http://br.altavista.com/">http://br.altavista.com/</a>   | Grande porte, vários idiomas, opção de pesquisa avançada             | 22/07/2001            |
| <a href="http://www.cade.com.br/">http://www.cade.com.br/</a>   | Idioma português, pesquisa por área de interesse facilita a busca    | 22/07/2001            |
| <a href="http://www.achei.com.br/">http://www.achei.com.br/</a>   | Como o Cadê, destaca-se pela facilidade de uso                       | 22/07/2001            |
| <a href="http://www.aonde.com/">http://www.aonde.com/</a>   | Site em português, semelhante aos dois anteriores                    | 22/07/2001            |
| <a href="http://www.convert.com.br/mecanismobusca.htm">http://www.convert.com.br/mecanismobusca.htm</a>           | Site de busca bastante simples                                       | 22/07/2001            |
| <a href="http://www.guiaweb.com/ie800.php3">http://www.guiaweb.com/ie800.php3</a>                                 | Organiza as informações por categoria e oferece busca avançada       | 22/07/2001            |
| <a href="http://miner.bol.com.br/index.html">http://miner.bol.com.br/index.html</a>                               | Reúne vários mecanismos de busca e pesquisa automaticamente por eles | 22/07/2001            |
| <a href="http://mbwebfind.vento.com.br/cgi-bin/webfind.cgi">http://mbwebfind.vento.com.br/cgi-bin/webfind.cgi</a> | Reúne vários mecanismos de busca automaticamente por eles            | 22/07/2001            |

Em Denega (2000) encontra-se uma relação de vários outros sites e orientações para o uso de cada um deles.

#### 3.4.8 A comunicação via e-mail

O e-mail é um dos recursos de comunicação mais antigos da Internet. De acordo com Haughey (1998), é também uma das ferramentas mais utilizadas pelos educadores e pode-se recorrer à metáfora do correio normal para explicar o funcionamento do e-mail (eletronic mail). Este recurso é uma aplicação cliente/servidor, portanto necessita-se de um software cliente no computador do usuário para que este acesse os serviços. Os servidores fazem o papel dos funcionários do correio: recebem as correspondências em uma caixa de saída e as encaminha para os endereços dos destinatários, também colocam as correspondências que chegam no servidor na caixa de entrada.

Para se comunicar por e-mail é necessário ter instalado no computador cliente um software que saiba fazer o contato com o servidor para buscar e enviar as correspondências lá armazenadas.

Uma outra forma de trabalhar que apresenta vantagens é cadastrar-se em um site que ofereça e-mail implementado em páginas Web. Desta feita, não é necessário instalar um software cliente. As correspondências são armazenadas no site e controladas através dos recursos oferecidos na página, podendo-se acessá-las de qualquer computador que esteja ligado à Internet. Alguns sites oferecem ainda outros recursos como fazer um rastreamento automático nos arquivos anexos enviados ou recebidos para detecção de vírus.

Existem inúmeros sites que oferecem e-mail gratuito com diversos recursos de gerenciamento das correspondências.

Santos (1999), resume as principais características do serviço de e-mail assim:

- “Correio eletrônico é o serviço mais usado na Internet;
- Permite troca de mensagens escritas e o envio de arquivos, em qualquer formato, anexados a mensagens;

- Cada usuário possui uma caixa postal eletrônica onde ficam armazenadas as mensagens que recebeu;
- É comum encontrar-se sistemas de EAD que implementam correio eletrônico interno de uso exclusivo no âmbito do sistema;
- É fácil de usar;
- É bastante confiável;
- É amplamente disponível a qualquer usuário da Internet;
- Os principais navegadores (browsers) possuem este serviço integrado, facilitando ainda mais seu uso e disponibilidade;
- Por ser uma forma de comunicação assíncrona, permite que as mensagens recebidas sejam analisadas com cuidado antes de serem respondidas, proporcionando um tipo de interação mais ponderada com o instrutor e com os demais alunos”.

Heide & Stilborne (2000) destacam o e-mail como ferramenta de comunicação essencial para a aprendizagem nos ambientes virtuais:

“Possivelmente, o recurso mais poderoso da Internet seja seu potencial como ferramenta de comunicação. Os alunos encantam-se em ser capazes de conectar-se com as pessoas ao redor do mundo. Uma atividade educacional relativamente simples, utilizando o correio eletrônico, conecta alunos com seus pares em outros lugares. Essa é uma maneira excelente para aprenderem sobre a vida em outros países, desenvolverem e melhorarem suas habilidades lingüísticas e compartilharem seus pensamentos sobre questões e problemas contemporâneos” (Heide & Stilborne, 2000, p. 31).

A comunicação via e-mail é tradicionalmente assíncrona. Entretanto, existe a possibilidade de comunicação síncrona, por texto ou voz, Utilizando os recursos multimídia e um software apropriado instalado. Pode-se citar como exemplo o Msn Messenger Service- <http://messenger.msn.com.br/> (23/07/2001) e o Yahoo! Messenger-<http://br.download.yahoo.com/messenger/> (23/07/2001).

#### 3.4.9 Listas de discussão

As listas de discussão funcionam semelhante ao e-mail e destinam-se a veicularem mensagens de interesse comum de um grupo de pessoas. Para Haughey (1998) este recurso da Internet, a semelhança do e-mail, pode ser utilizado efetivamente para se trabalhar a educação.

Após o cadastro em uma lista, começa-se a receber mensagens de todos os membros na caixa de entrada. Uma mensagem enviada para o endereço da lista é distribuída para todos os inscritos. Há listas de discussão na Internet sobre os mais variados assuntos. Uma aplicação das listas é quando se está estudando um assunto e tem-se a necessidade de tirar uma dúvida. Se for enviada a dúvida para a lista de discussão é bem provável que dezenas de respostas cheguem na caixa de entrada. Em contrapartida pode-se também responder sobre temas ou dúvidas veiculadas por outros membros, havendo uma verdadeira troca de conhecimentos.

As listas apresentam algumas desvantagens, uma delas é o crescimento do número de mensagens na caixa de entrada na medida em que o número de membros da lista cresce. Muitas vezes, fica-se impossibilitados de ler tantas mensagens, principalmente devido à baixa velocidade da Internet. Um outro acontecimento que prejudica a lista é o fato de alguns membros iniciarem uma discussão paralela, desviando do assunto, enchendo a caixa de mensagem com assuntos irrelevantes para a proposta.

Santos (1999) resume as principais características das listas conforme se segue:

- “Baseado no serviço de correio eletrônico. Portanto goza das mesmas características, praticamente não necessitando de recursos adicionais;
- Facilita a comunicação do tipo “*broadcast*” em que o remetente pode enviar uma mesma mensagem para um certo grupo de pessoas (a lista). Isto é especialmente interessante para um professor que pretende se comunicar com seus alunos fora da sala de aula;

- É um serviço de comunicação assíncrono”.

#### 3.4.10 Grupos de discussão

Diferente das listas este recurso da Internet mantém armazenadas as mensagens em um servidor ao invés de remete-las para os e-mails dos participantes. O usuário inscrito pode realizar a leitura quando desejar. Existem grupos de discussão sobre os mais variados assuntos. Assim como nas listas, deve-se selecionar os grupos de discussão para verificar sua relevância, consistência e nível dos participantes no sentido de validar os conteúdos dos assuntos publicados.

Santos (1999) faz uma comparação dos grupos de discussão com as listas e resume as suas principais características:

- “É um serviço parecido com as listas de discussão;
- Principais semelhanças às listas:
  - Mensagens de texto;
  - Possibilidades de anexar arquivos;
  - É um serviço assíncrono.
- Principais diferenças em relação às listas:
  - As mensagens não são enviadas para as caixas postais. Ao invés disso, ficam armazenadas num servidor especial;
  - As mensagens são armazenadas hierarquicamente, de acordo com linhas de discussão, facilitando o registro e acompanhamento dos vários assuntos;
  - É necessário um software especial (leitor de news) para acessar o servidor de news e ler as mensagens. Este software vem integrado nos principais navegadores para a web.
  - protocolo (NNTP) é diferente daquele usado para correio eletrônico e listas (SMTP) e, portanto, é necessário um servidor diferente”.

#### 3.4.11 Comunicação integrada em grupo

Para Haughey (1998), o gerenciamento apropriado de um grupo de alunos por meio de um recurso implementado na Internet, que denomina “*computer conferencing*”, pode ser muito apropriado como meio para implementar ambientes utilizados pelos educadores em seus projetos educacionais.

White & Weight (2000, p. 57) enfatizam a importância do estudo em grupo nos ambientes virtuais de aprendizagem. A interação aluno x aluno e aluno x professor traz um diferencial importante para os grupos. Melhorando significativamente o processo de comunicação e mantendo os alunos motivados

O portal Yahoo oferece o recurso de comunicação em grupo - E-Groups (2001). Para se utilizar a ferramenta é necessário fazer o cadastro no portal, criando um e-mail. Após este cadastro, cria-se o grupo e faz-se o convite aos participantes, enviando um e-mail. Cada participante deve também cadastrar-se no portal para ter acesso a todos os recursos do grupo.

O E-Groups não realiza somente o serviço de agrupar os e-mails dos seus membros. Ele é uma verdadeira ferramenta de gerência de mensagens. A gerência de mensagens permite enviar e-mails coletivos, armazenar e ordenar as mensagens para posterior visualização, enviar mensagens individuais para os membros, enviar mensagens automáticas anunciando eventos, enviar mensagens para convidar ou cadastrar novos membros, etc. O recurso não se reduz à gerência de mensagens. Na verdade a página abre uma tela de menu constituindo-se de:

- a) Página Inicial – Abre a janela principal onde é descrita a proposta do grupo, apresenta as últimas mensagens veiculadas, as informações dos endereços de e-mails dos participantes, o menu de opções, os endereços de e-mails especiais que permitem enviar mensagens para o grupo, enviar mensagens de solicitação de cadastro e saída do grupo.
- a) Mensagens – Esta opção permite fazer o gerenciamento das mensagens: enviar mensagem para o grupo, enviar mensagem para um membro, ver as mensagens ordenadas por data ou por assunto, ir para

uma determinada mensagem (numero), configurar o recebimento das mensagens, etc.

- b) Bate-Papo (Chat) – Permite criar uma sala de Chat do grupo.
- c) Arquivos – o yahoo oferece até 20Mb de espaço em seu servidor para armazenamento de arquivos, organizando-os em pastas. Quando se faz *up-load* de um arquivo pode-se optar por enviar mensagens aos membros avisando do evento.
- d) Favoritos – Esta opção permite catalogar os principais links, organizando-os em pastas por assunto, deixando-os disponíveis para consulta de todo o grupo.
- e) Banco de Dados – Permite criar e gerenciar vários tipos de tabelas.
- f) Pesquisas de Opinião – Este recurso permite criar perguntas com até 25 respostas que são enviadas para o grupo.
- g) Membros – Neste item do menu pode-se controlar a relação de membros pertencentes ao grupo. Adicionar, convidar, remover, editar o perfil, etc.
- h) Agenda – Opção que permite criar uma agenda para controlar todos os eventos do grupo, com possibilidades diversas de avisos por e-mail, lembrando dos eventos.
- i) Promover – Esta opção mostra o código HTML que pode ser copiado para a página onde se deseja criar um link para o grupo.
- j) Convidar – Permite convidar membros para o grupo.
- k) Configurações – Permite alterar as configurações da página do grupo, tais como cores, adição de foto, etc.
- l) Atividade – Permite visualizar as atividades ocorridas no grupo.

Os usuários podem pertencer às categorias: dono, moderador e membro.

#### 3.4.12 Comunidades virtuais

Um recurso disponível na rede que pode ser muito explorado pelos educadores é a criação de comunidades. As comunidades são espaços que reúnem pessoas com interesses comuns. O que caracteriza uma comunidade não é o espaço físico onde as pessoas se encontram, mas o interesse comum

dessas mesmas pessoas que motiva a comunicação e a troca de conhecimento entre elas.

O recurso gratuito encontrado no portal da Microsoft, Communities (2001), oferece um conjunto de ferramentas para criar páginas de comunidades virtuais. Para entrar nas comunidades é necessário cadastrar-se, criando-se um e-mail denominado de passaporte. Este e-mail para veicular as mensagens da comunidade, separando-as de outras recebidas no e-mail pessoal.

O site destaca-se pela facilidade de uso e pelo leque de opções que oferece. Apresenta um Help muito completo que esclarece tudo sobre a proposta.

Uma das possibilidades em destaque é a ferramenta de interação e comunicação denominada fórum de discussão que funciona semelhante ao grupo de discussão descrito anteriormente. As mensagens vão sendo armazenadas no servidor, podendo-se criar temas diferentes para serem discutidos pelos membros cadastrados na comunidade.

#### 3.4.13 Elaboração de páginas Web

De acordo com Moran (1997), uma prática que motiva e desenvolve a criatividade é a elaboração e publicação de páginas Web pelos alunos.

Heide & Stilborne (2000, p. 163) afirmam que:

“Talvez a aplicação mais poderosa da tecnologia da Web para salas de aulas seja como ferramenta de publicação. Com a capacidade de publicar home pages, os alunos podem compartilhar seu trabalho com outros e até torná-lo disponível para o mundo. Saber como programar em HTML (*Hypertext Markup Language*) e criar recursos on-line de aprendizagem, como WebQuests, é uma habilidade prática para professores e a parte mais estimulante da Web para muitos alunos”.

Esta prática pode ser extremamente fácil como no caso da página de comunidades da Microsoft citada no item anterior, utilização de assistente (Wizard) disponível nos sites que oferecem armazenamento gratuito de

páginas ou pode ser bastante complexa, exigindo uma equipe de profissionais para o desenvolvimento.

Uma página simples pode ser muito eficiente em um projeto educacional. Mesmo com o uso de assistente que, de certa forma, amarra em poucas possibilidades pré-formatadas, oferece a possibilidade de desenvolver a criatividade, possibilitando a elaboração de um trabalho que contribui com o aprendizado.

De acordo com Ramalho (1999a) aprender o HTML é importante para entender o funcionamento da linguagem compreendida pelos browsers. Uma página pode ser escrita escrevendo-se os comandos ou tags com a utilização de um editor de texto comum como o Bloco de Notas do Windows. Existem, no entanto, vários editores de página que apresentam uma interface gráfica e facilitam esse trabalho. Os softwares que hoje mais se destacam nesta categoria são o Frontpage e o Dreamweaver.

#### 3.4.14 Armazenamento da página

Uma vez elaborada a página, torna-se necessário publicá-la na Internet.

Existem na Internet vários provedores que oferecem o armazenamento gratuito de páginas. A maioria deles apresenta facilidades tais como assistente para criação de páginas, tutoriais e dicas sobre a Internet, acesso utilizando o protocolo ftp, editores HTML, contadores, livro de visitas, formulários, etc. O quadro 3.7 relaciona alguns provedores que oferecem o serviço.

Neste trabalho foi Utilizado o serviço de armazenamento gratuito do HPG para armazenar uma página destinada a prestar informações sobre o projeto do ambiente virtual de aprendizagem baseado na Internet. A página Avabi (2001) apresenta a proposta do ambiente virtual de aprendizagem baseado na Internet.

Quadro 3.7 – Provedores de armazenamento gratuito

| Endereço do site  | Data de Acesso |
|---|----------------|
| <a href="http://www.hpg.com.br">Http://www.hpg.com.br</a>                 | 23/07/2001     |
| <a href="http://br.geocities.yahoo.com">http://br.geocities.yahoo.com</a> | 23/07/2001     |

| Endereço do site  | Data de Acesso |
|---|----------------|
| <a href="http://www.terra.com.br/planeta/">http://www.terra.com.br/planeta/</a>   | 23/07/2001     |
| <a href="http://www.tripod.com.br/">http://www.tripod.com.br/</a>   | 23/07/2001     |
| <a href="http://www.br.starmedia.com/orbita/homepage">http://www.br.starmedia.com/orbita/homepage</a>                   | 23/07/2001     |
| <a href="http://www.tripod.lycos.com/build/welcome/build.html">http://www.tripod.lycos.com/build/welcome/build.html</a> | 23/07/2001     |
| <a href="http://www.virtualave.net/index.gsp">http://www.virtualave.net/index.gsp</a>                                   | 23/07/2001     |

Ambientes virtuais de aprendizagem são projetos educacionais que fazem uso da tecnologia em especial as de rede Internet, intranet ou ambas. O projeto do ambiente virtual deve contemplar a parte pedagógica, tendo como suporte a tecnologia. Normalmente o referencial pedagógico para os ambientes virtuais têm seu fundamento no construtivismo de Jean Piaget e mais recentemente em Vygotsky .

Em Avabi (2001) relaciona-se sites de universidades brasileiras que desenvolvem ambientes virtuais em seus projetos educacionais. Todos são unânimes em criticar a educação tradicional, centrada no conteúdo e não no aluno, onde o professor atua somente como repassador da informação, pronta e acabada, mantendo seus alunos como meros expectadores no processo.

Os projetos educacionais de ambientes virtuais de aprendizagem devem ir além da proposta de uso da tecnologia, apontando para a mudança de paradigmas necessária em nossos tempos em qualquer que seja a prática educacional.

### 3.5 Conclusão do capítulo

Foram relacionadas diversas ferramentas disponíveis na Internet que permitem ao educador desenvolver um projeto educacional com ênfase na interação, participação e trabalho criativo.

As ferramentas por si só nada representam. É necessário que professores e alunos saibam e queiram aproveitar seus potenciais para melhorar o processo de aprender. O leque de possibilidades oferecido pela Internet é muito grande. Foram relacionados alguns recursos disponíveis na Internet que servem como meios para o educador trabalhar seus projetos pedagógicos.

Entre os recursos pesquisados o E-Groups (2001) apresenta um conjunto de possibilidades para o trato da informação e comunicação. As ferramentas que oferece permitem aos alunos e professores criarem um ambiente virtual de aprendizagem onde possam promover a interação, com o objetivo de melhorar o processo de aprendizagem.

Tendo em vista estas considerações, foi elaborada a proposta de um modelo para ser aplicado em duas turmas de pós-graduação da UNEB. O próximo capítulo trata do modelo e da experiência.

#### **4 AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAGEM – UMA PROPOSTA**

A Internet abre um leque de possibilidades para o educador utilizar os meios disponíveis gratuitamente na elaboração de seu projeto pedagógico. Para a elaboração dos ambientes virtuais, busca-se o referencial didático pedagógico nas teorias construtivistas, mais precisamente na abordagem interacionista e sócio-interacionista.

Por este caminho, o aluno constrói o seu conhecimento e o professor age como mediador do processo. Os alunos participam desde a discussão do conteúdo que será abordado na disciplina até o final dos trabalhos realizados. Os recursos da Internet são utilizados como meios facilitadores do projeto pedagógico.

A tecnologia é explorada como um recurso para melhorar o processo de aprender. Os alunos são motivados a desenvolver trabalhos de pesquisa, compartilhar suas experiências com os colegas e disponibilizar os resultados em trabalhos escritos ou em apresentações para toda a turma.

Dentre as ferramentas gratuitas disponíveis na Internet, o E-Groups (2001) é um dos sites mais completos para desenvolver a comunicação e acesso as informações, sendo ainda muito conhecido pelos acadêmicos e profissionais da área de informática. Por isto, foi eleito para o desenvolvimento dos trabalhos.

O elenco de recursos que oferece é bastante extenso e foi descrito sucintamente no capítulo anterior. Existem muitas possibilidades de interação para desenvolver os ambientes onde os alunos são participativos no processo de ensino-aprendizagem.

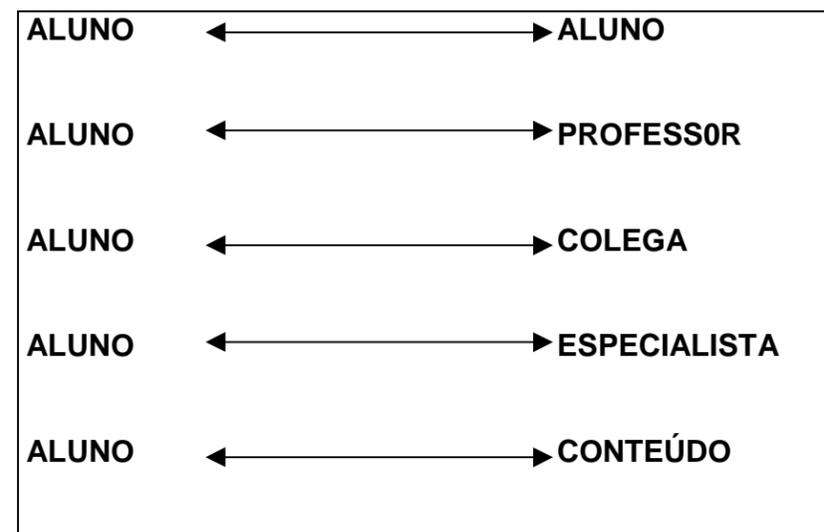
Para ilustrar as idéias principais envolvendo a realização dos trabalhos fez-se uma descrição do ambiente virtual de aprendizagem em uma página Avabi (2001) armazenada em um dos sites que oferece armazenamento gratuito, no caso, o HPG: <http://www.hpg.com.br>

De acordo com esta proposta, os alunos são co-autores do processo, interagindo com o ambiente virtual para promover o aprendizado. O ambiente oferece uma gama extensa de possibilidades de interação que serão descritas a seguir.

#### 4.1 As interações possíveis no ambiente

Procura-se descrever abaixo os processos de interação que devem ser propostos aos alunos, motivando-os a utilizar os recursos do ambiente virtual.

Quadro 4.1 – Os processos de Interação



##### 4.1.1 Interações ALUNO X ALUNO

As interações aluno-aluno são muito importantes no processo. Principalmente os alunos mais extrovertidos ficam muito motivados quando trabalham em grupo e sentem que estão contribuindo para o aprendizado de seus pares. O resultado é a melhoria do desenvolvimento de todos. É importante ressaltar que cada participante pode dar sua contribuição, uma vez que a experiência de vida de cada indivíduo é diferente de outro e, em consequência, o elenco de conhecimentos que possui. O E-Groups (2001) facilita este processo por que possui ferramentas de gerência de mensagens fáceis e intuitivas que permitem incrementar a comunicação entre os alunos da turma.

#### 4.1.2 Interações ALUNO X PROFESSOR

O professor atuante como mediador do processo, longe de ter seu trabalho reduzido, terá que trabalhar mais por que os alunos tendem a enviar muitas mensagens, uma vez que têm facilidade para isto. O professor propõe os temas para os alunos pesquisarem, orienta a pesquisa, disponibiliza conteúdos, incentiva o trabalho em grupo, acompanha a comunicação da turma, age como mediador da comunicação, responde as dúvidas que lhe são enviadas por e-mails, além do atendimento em sala de aula. Mais uma vez o desempenho e a correta postura do professor vai fazer a diferença no resultado da aprendizagem dos alunos. Como maestro dessa orquestra, que envolve seres humanos com diferenças fundamentais, ele harmoniza o grupo e conduz à tão esperada aprendizagem.

#### 4.1.3 Interações ALUNO X COLEGA

Além da interação aluno-aluno da mesma classe, a Internet facilita a interação com outros colegas de outras classes, de outras escolas que estudam a mesma disciplina ou que se interessam pelo assunto, permitindo uma comunicação eficiente, a baixo custo e sem limitação de distância. Os alunos podem inscrever-se em comunidades de interesse ou criar as suas comunidades onde promovam a discussão em fóruns sobre os assuntos relacionados ao curso ou disciplina.

#### 4.1.4 Interações ALUNO X ESPECIALISTA

Uma possibilidade de interação que não deve ser descartada pelo professor é com especialistas da área de que trata o assunto de sua disciplina. Uma maneira de enriquecer o aprendizado é encontrar especialistas na área para realizar palestras para os alunos, podendo-se convidá-los para participar do ambiente virtual, fazer parte do grupo, disponibilizar conteúdo, responder perguntas de caráter geral ou participar de fóruns de discussões. Muitos profissionais colocam essa disponibilidade em suas páginas pessoais

oferecendo cursos gratuitos e e-mails para dirimir dúvidas sobre o assunto que dominam.

#### 4.1.5 Interações ALUNO X CONTEÚDO

É altamente relevante para a aprendizagem a interação do aluno com o objeto do conhecimento. Cabe ao professor fazer a orientação para que esta se processe de maneira correta.

“Nas perspectivas pedagógicas mais atuais, alimentadas pelo produto de trabalhos de pesquisa no campo da didática, o docente cria propostas de atividades para a reflexão, apóia sua resolução, sugere fontes de informação alternativas, oferece explicações, favorece os processos de compreensão; isto é, guia, orienta, apóia, e nisso consiste seu ensino” (Litwin et al., 2001, p. 96)

Para tanto, é fundamental um bom plano de ensino que deixe bastante claro a proposta e que possa ser discutido e atualizado por ocasião do início das aulas de cada disciplina. Os professores devem conhecer bem as ementas e conteúdos de todas as disciplinas do curso para evitar ser desnecessariamente redundante. Além das indicações de bibliografia deve motivar e facilitar a pesquisa na Internet.

O E-Groups (2001) permite fazer *download* e *upload* de arquivos, oferecendo uma área de armazenamento de 20 Mb. Nesta área, o professor pode disponibilizar o plano de ensino, as orientações para a pesquisa, os exercícios, a indicação bibliográfica, etc. Os arquivos podem ser organizados em pastas por assunto para facilitar o acesso. Os alunos devem ser motivados a disponibilizarem conteúdos preparados por eles ou pesquisados na Internet. Uma outra possibilidade é catalogar links para sites de interesse na opção “Favoritos” do menu. O professor e os alunos podem pesquisar nos sites de busca e fazer um filtro do que é realmente significativo para o aprendizado. Assim, o ambiente virtual fica mais interessante e é mais visitado pelos alunos, uma vez que lá se encontra com mais facilidade os sites já selecionados.

Interagir com o conteúdo não significa apenas acessá-lo, mas selecionar as informações de maior relevância, refletir sobre elas, criticar e, a partir dessa

consciência crítica, produzir um novo conhecimento, publicando-o para que o processo se reinicie em um ciclo permanente.



Fig. 4.1 – Ciclo da produção de conhecimento

De acordo com Moran (1997) o professor deve orientar os alunos para que não se empolguem com o volume de conteúdo e permaneçam apenas no acesso, não conduzindo ao aprendizado.

Como o maestro de uma orquestra, o professor é o regente do processo.

“Ensinar utilizando a Internet pressupõe uma atitude do professor diferente da convencional. O professor não é o “informador”, o que centraliza a informação. A informação está em inúmeros bancos de dados, em revistas, livros, textos, endereços de todo o mundo. O professor é o coordenador do processo, o responsável na sala de aula. Sua primeira tarefa é sensibilizar os alunos, motivá-los para a importância da matéria, mostrando entusiasmo, ligação da matéria com os interesses dos alunos, com a totalidade da habilitação escolhida.

A Internet é uma tecnologia que facilita a motivação dos alunos, pela novidade e pelas possibilidades inesgotáveis de pesquisa que oferece. Essa motivação aumenta se o professor a faz em um clima de confiança, de abertura, de cordialidade com os alunos. Mais que a tecnologia o que facilita o processo de ensino-aprendizagem é a capacidade de comunicação autêntica do professor, de estabelecer relações de confiança com os seus

alunos, pelo equilíbrio, competência e simpatia com que atua” (Moran, 1997, p. 146-153).

O professor, como condutor e facilitador do processo desempenha um papel fundamental para o resultado da pesquisa na Internet. Ele deve estar atento para que esta tenha sucesso e contribua para a geração de novos conhecimentos.

## **4.2 O modelo para o trabalho do professor**

### **4.2.1 Motivar a turma**

A primeira ação do professor é motivar a turma para o uso da ferramenta. Esta costuma também ser a parte mais difícil. Todo o processo irá depender dessa capacidade do professor de criar o clima propício para o desenvolvimento dos trabalhos. É bom ressaltar que esta motivação é importante tanto na educação presencial quanto na educação a distância, sendo que nesta é mais difícil ainda de se obter o resultado esperado.

### **4.2.2 Estabelecer as regras de trabalho**

Além da motivação da turma é importante discutir e estabelecer as regras que nortearão os trabalhos. Discute-se a ementa da disciplina, o conteúdo programático, os objetivos e a forma que se vai trabalhar no ambiente virtual. Todas as informações relevantes tais como o plano de ensino, bibliografia, calendários de eventos, exercícios, etc., estarão disponíveis no ambiente virtual para serem consultadas, sem papelada, podendo ser acessada a qualquer momento e de qualquer lugar, pelos elementos cadastrados no ambiente.

A turma é então dividida em grupos e as regras são discutidas e estabelecidas, inclusive os critérios das avaliações.

#### 4.2.3 Indicar o material instrucional a ser utilizado

No ambiente virtual de aprendizagem, entende-se como material instrucional, além da bibliografia indicada, todo o conteúdo preparado anteriormente pelo professor além das indicações para a pesquisa. Todas as informações tais como slides, apostilas, ilustrações, fotos, etc., devem ser catalogadas nas pastas do menu “Arquivo” do E-Groups. As indicações de sites para realização de pesquisas são feitas pelo professor, iniciando a seleção de links relacionados com a disciplina, deixando a complementação como tarefas aos alunos ou mesmo contribuições espontâneas de alunos que encontram materiais relevantes em suas pesquisas. Todos os links vão sendo organizados e podem ser acessados a qualquer momento no menu “Favoritos” do E-Groups. É aconselhável que os sites sejam organizados em pastas, por assuntos temáticos, quando a lista é muito grande, facilitando a pesquisa.

#### 4.2.4 Acompanhar o processo

O professor não deve perder de vista, um só momento, o seu papel de orientador. Se a turma for muito grande, provavelmente terá dificuldades em atender tantas solicitações dos alunos, caso estejam bastante motivados.

Moran (1997) conta suas experiências com o ensino, utilizando os recursos da Internet e enfatiza a participação dos professores como elemento essencial para o sucesso do aprendizado.

*“A participação dos professores é desigual. Alguns se dedicam a dominar a Internet, a acompanhar e supervisionar os projetos. Outros, às vezes por estar sobrecarregados, acompanham à distância o que os alunos fazem, e vão ficando para trás no domínio das ferramentas da Internet. Esses professores terminam pedindo aos alunos as informações essenciais. Em avaliações dos projetos educacionais que utilizam a Internet há queixas de que muitos professores vão deixando de estar atentos aos projetos dos alunos, que não se atualizam, não mexem no computador e empregam mal o tempo de aula e de pesquisa. Professores e*

alunos se relacionam com a Internet como se relacionam com todas as outras tecnologias. Se são curiosos, descobrem inúmeras novidades nela como em outras mídias. Se são acomodados, só falam dos problemas da lentidão, das dificuldades de conexão, do lixo inútil, de que nada muda” (Moran, 1997, p. 146-153).

Deduz-se que o papel do professor é fundamental, sem a vontade firme do professor nada se pode criar. As ferramentas estão disponíveis na Internet, facilitando o desenvolvimento dos ambientes virtuais, mas a tecnologia, ainda que importante, deve ser vista como meio, como recurso para o desenvolvimento do projeto pedagógico.

#### **4.3 Desenvolvimento dos trabalhos**

Prestadas as orientações aos professores e alunos, dá-se início ao desenvolvimento dos trabalhos que deve ser permanentemente acompanhado. A comunicação entre os professores, os alunos e administradores dos cursos deverá proceder-se, utilizando-se os recursos do E-Groups. O informativo do curso, os calendários de início das disciplinas, a agenda de eventos importantes e outras informações acadêmicas serão tratadas no ambiente virtual da turma. Os alunos devem estar permanentemente motivados a veicular os assuntos de seu interesse fazendo uso do ambiente.

Observa-se que o trabalho desenvolvido no ambiente virtual traz inúmeras vantagens que vão sendo descobertas no transcorrer da experiência.

#### **4.4 Conclusão sobre o modelo**

Procurou-se elaborar um modelo que seja simples, objetivo e eficiente.

Feitas as orientações aos alunos e professores foram colocadas em prática as propostas preconizadas pelo modelo.

Pressupõe-se que o ambiente virtual de aprendizagem contribua para melhorar o processo de comunicação e trato da informação, trazendo reais benefícios para a aprendizagem. O próximo capítulo está destinado ao relato dos resultados dessa experiência.

## **5 A EXPERIÊNCIA REALIZADA EM UM AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAGEM**

O modelo proposto representa um corte no conjunto de possibilidades pesquisados. Considerando o tempo disponível, foi eleito o E-Groups como o ambiente tecnológico para a realização dos trabalhos. Descreve-se a seguir este ambiente onde se realizou a pesquisa, com a aplicação do modelo de ambiente virtual de aprendizagem preconizado.

### **5.1 Ambiente onde se desenvolveu a pesquisa**

A União Educacional de Brasília – UNEB é uma Instituição de Ensino Superior constituída por dois Institutos: o Instituto de Ciências Sociais Aplicadas - ICSA e o Instituto de Ciências Exatas – ICEX. O ICSA desenvolve, no período noturno, os cursos de Administração – Habilitação em Comércio Exterior, Administração – Habilitação em Administração Hospitalar, Ciências Contábeis e Ciências Econômicas. O ICEX, no período matutino, tem a seu cargo os cursos de Processamento de Dados e de Administração de Sistemas de Informações.

A Coordenação de Estudos, Pesquisas, pós-graduação e Extensão – COPEX foi criada em 1991, com o objetivo de desenvolver a capacitação profissional, a atualização do corpo docente da graduação e de oferecer ao público em geral, programas de extensão, aperfeiçoamento e especialização. A COPEX tem ainda a missão de fomentar a pesquisa e a produção científica.

A experiência foi aplicada em duas turmas de dois cursos diferentes de pós-graduação desenvolvidos na COPEX e iniciadas em março de 2001. A previsão do término dos cursos é para dezembro de 2001.

A pesquisa foi realizada durante o primeiro semestre dos cursos.

## 5.2 Curso de Informação: Gestão e Tecnologia – IGT

O curso caracteriza-se como Pós-graduação - Especialização, com uma carga horária de 392 h/a, onde são trabalhados os módulos, com o objetivo de especializar profissionais de nível superior. Oferece uma visão global das diversas tecnologias de informação com vista ao domínio: de formas adequadas de captação, geração, tratamento e disseminação de informações informatizadas, em níveis operacional, gerencial e estratégico e, em técnicas para elaboração de projetos estratégicos de informação.

Os participantes do curso nesta turma de IGT constam em número de dezesseis alunos. Trata-se de uma turma pequena, portanto fácil de ser trabalhado no ambiente virtual. O curso contempla 15 disciplinas ou módulos conforme a tabela 5.1.

Tabela 5.1 – Disciplinas do curso de IGT

| <b>Módulo</b> | <b>Disciplina</b>                                     | <b>Sigla</b> | <b>Carga Horária</b> |
|---------------|---|--------------|----------------------|
| 01            | Metodologia e Técnicas de Pesquisa                    | MTP          | 24 h/a               |
| <b>02</b>     | <b>Informações e Dados</b>                            | <b>INF</b>   | <b>24 h/a</b>        |
| 03            | Sistema de Apoio a Tomada de Decisão                  | SAD          | 24 h/a               |
| <b>04</b>     | <b>Modelos de Gestão Empresarial</b>                  | <b>MGE</b>   | <b>24 h/a</b>        |
| 05            | Gerenciamento de Mudanças e Desenvolvimento Gerencial | GMD          | 24 h/a               |
| 06            | Análise de Métodos e Processos                        | AMP          | 24 h/a               |
| <b>07</b>     | <b>Tecnologias e Aplicações de Banco de Dados</b>     | <b>TBD</b>   | <b>36 h/a</b>        |
| 08            | Técnicas e Métodos de Análise Orientada a Objetos     | TOO          | 36 h/a               |
| 09            | Tecnologias e Aplicações de Rede de Computadores      | TRC          | 24 h/a               |
| 10            | Organizações Virtuais e Teletrabalho                  | OVT          | 24 h/a               |
| 11            | Gerência de Projetos e Contratos                      | GPC          | 24 h/a               |
| 12            | Gestão de Tecnologia de Informação                    | GTI          | 24 h/a               |

| <b>Módulo</b> | <b>Disciplina</b>                             | <b>Sigla</b> | <b>Carga Horária</b> |
|---------------|---|--------------|----------------------|
| 13            | Auditoria de Sistemas                         | ASI          | 36 h/a               |
| 14            | Tópicos Especiais em Tecnologia de Informação | TEI          | 24 h/a               |
| 15            | Orientação de Projeto Final                   | PF           | 20 h/a               |
| <b>Total</b>  |   |              | <b>392 h/a</b>       |

Deste elenco de disciplinas, trabalhou-se com três delas: **Informações e Dados, Modelos de Gestão Empresarial** com a participação de um professor e **Tecnologias e Aplicações de Banco de Dados** com a participação de outro professor. No final dos módulos, foi aplicado um questionário de avaliação para os alunos e para os dois professores convidados a participar.

#### 5.2.1 Ementas das disciplinas que foram trabalhadas

##### 5.2.1.1 Informações e Dados

Abordagem inicial e introdutória do ambiente cliente/servidor. Conceito de dado, informação e suas formas de armazenamento. O conceito e a evolução dos bancos de dados, a Engenharia da Informação, suas fases e as diversas formas de Modelagem de Dados.

##### 5.2.1.2 Modelos de Gestão Empresarial

Compreensão das principais técnicas de diagnósticos e de proposição de modelos de gestão. Processo de elaboração do planejamento estratégico. Interligação entre planejamento e controle.

##### 5.2.1.3 Tecnologias e aplicações de banco de dados

O conceito, os tipos e a evolução do ambiente e da modelagem de banco de dados, a arquitetura e as operações relacionais e a sua adequação ao ambiente cliente/servidor. A interoperabilidade de ambientes e os

fundamentos do gerenciamento dos dados, além da visão de mercado presente e futuro, com destaque para questões como centralização x distribuição de BD, datawarehouse para sistemas de apoio à decisão e orientação a objetos. Linguagem de manipulação de dados SQL.

### 5.3 Rede de Computadores, com ênfase em Segurança da Informação

O curso caracteriza-se como Pós-graduação – Especialização, com uma carga horária de 400 h/a, onde são trabalhados os módulos, com o objetivo de especializar profissionais de nível superior. O curso oferece uma visão global das diversas tecnologias aplicadas em redes de computadores locais e de longa distância em ambiente Web, estável e seguro. Bem como, especificar, selecionar, implementar, administrar e gerenciar estas tecnologias voltadas para segurança de informações em um Centro de Processamento de Dados.

Os participantes do curso nesta turma Rede constam em número de dezoito alunos. Trata-se de uma turma pequena, a maioria da área de informática, portanto fácil de ser trabalhado no ambiente virtual. O curso contempla 14 disciplinas ou módulos conforme a tabela 5.2.

Tabela 5.2 – Disciplinas do curso de rede

| <b>Módulo</b> | <b>Disciplina</b>                             | <b>Sigla</b> | <b>Carga Horária</b> |
|---------------|---|--------------|----------------------|
| 01            | Metodologia e Técnicas de Pesquisa            | MTP          | 24 h/a               |
| 02            | Sistema de Comunicação de Dados               | SCD          | 20 h/a               |
| 03            | Arquitetura de Redes Locais e Longa Distância | ALD          | 20 h/a               |
| 05            | Protocolos de Redes                           | PR           | 24 h/a               |
| <b>04</b>     | <b>Tecnologias de Redes</b>                   | <b>TR</b>    | <b>20 h/a</b>        |
| <b>06</b>     | <b>Ambiente Operacional de Redes</b>          | <b>AOR</b>   | <b>40 h/a</b>        |
| 07            | Gestão de Ambiente de Redes                   | GAR          | 28 h/a               |
| 08            | Estrutura Física de Redes                     | EFR          | 20 h/a               |
| 09            | Segurança Física e Lógica de Informações      | SFL          | 20 h/a               |
| 10            | Planejamento de Ambiente Seguro               | PAS          | 40 h/a               |

| <b>Módulo</b>     | <b>Disciplina</b>                      | <b>Sigla</b> | <b>Carga Horária</b> |
|-------------------|--|--------------|----------------------|
| 11                | Implementação de Ambiente Seguro       | IAS          | 44 h/a               |
| 12                | Validação de Ambiente Seguro           | VAS          | 44 h/a               |
| 13                | Novas Tecnologias para Ambiente Seguro | NTS          | 36 h/a               |
| 14                | Orientação de Projeto Final            | PF           | 20 h/a               |
| <b>Total.....</b> |  |              | <b>400 h/a</b>       |

Deste elenco de disciplinas, foram escolhidas duas delas: **Tecnologias de Redes** com a participação de um professor e **Ambiente Operacional de Redes** com a participação de outro professor. No final dos módulos, foi aplicado um questionário de avaliação para os alunos e para os dois professores convidados a participar.

### 5.3.1 Ementas das disciplinas que foram trabalhadas

#### 5.3.1.1 Tecnologias de redes

O estudo das principais tecnologias de rede de alta velocidade, recursos de hardware, componentes e produtos utilizados nas diversas arquiteturas de redes. Conceitos básicos para o suporte aos estudos dos sistemas em redes, distribuídos e cliente/servidor.

#### 5.3.1.2 Ambiente operacional de redes

O estudo das características e requisitos técnicos do ambiente operacional dos principais sistemas operacionais disponíveis no mercado mundial, bem como, o estudo dos procedimentos básicos de administração e suporte de seu ambiente operacional.

#### 5.4 Aplicação do modelo

Inicialmente, foi realizada uma reunião com os professores e com os alunos das duas turmas para explicar a proposta, relacionar os e-mails e cadastrar os alunos e professores nos grupos. Foi criado um grupo para cada turma:

- a) <http://groups.yahoo.com/group/posigt01>
- b) <http://groups.yahoo.com/group/redes-uneb/>

Uma vez criados os grupos e cadastrados os e-mails dos participantes, o ambiente tecnológico de Internet ficou pronto para ser utilizado. Foram enviadas as primeiras mensagens de incentivo aos alunos, criados os primeiros links relacionados às disciplinas e as pastas para organizar o menu “Arquivo”. A página: <http://www.avabi.hpg.com.br> destinou-se a disponibilizar as bases da proposta, facilitando a consulta por parte dos alunos e professores.

#### 5.5 Observações quanto ao comportamento das turmas

O comportamento das turmas apresentou algumas diferenças consideráveis. A turma de rede utilizou os serviços de mensagens exaustivamente. Todos os dias, foram observadas várias mensagens da turma na caixa postal. Durante o semestre, veicularam 324 mensagens até 13/07/2001. Durante o recesso, os alunos continuaram utilizando o E-Groups para se comunicarem, foram contadas 334 mensagens em 25/07/2001. A maioria das mensagens tratou-se de troca de conhecimentos, dúvidas e respostas, anexo de arquivos com conteúdos, indicações de sites, trabalho colaborativo para solucionar os exercícios propostos pelos professores, respostas de questionários, etc.. A turma utilizou também o recurso para programar alguns encontros sociais. Programaram um encontro da turma e realizaram dois churrascos. Os alunos utilizaram pouco os recursos de armazenamento de arquivos, preferindo anexá-los ao e-mail coletivo, enviando-os para todos os membros. A catalogação de sites no menu “Favoritos” também foi pequena, os alunos e os professores preferiram enviar a indicação

para o e-mail do grupo. Acredita-se que este comportamento reflete o forte hábito do grupo de se comunicar por e-mail.

A turma de IGT comportou-se de maneira bem diferente. O uso do e-mail através do E-Groups foi pequeno comparado com a outra turma. Verificou-se durante o semestre 28 mensagens somente. Em contrapartida, a turma utilizou de forma bastante ordenada as opções do menu “Arquivo”. Criaram pastas para cada grupo formado para realização de trabalhos e disponibilizaram para download os slides e os conteúdos dos seminários das disciplinas, em uma pasta de cada grupo.

Supõe-se que, o fato dos alunos dessa turma explorarem menos os recursos de mensagens reflete a maior dificuldade dos mesmos em lidarem com o computador. Acredita-se que faltou mais incentivo e preparo para o uso da ferramenta que é muito simples para o pessoal da área de informática, mas não para os de outras áreas, desacostumados ou pouco habituados ao uso computador e da Internet.

## **5.6 Análise dos dados das fichas de avaliação dos professores convidados**

### **5.6.1 Professores da turma de IGT**

Foram Convidados dois professores da turma de Informação: Gestão e Tecnologia – IGT para participarem da proposta. Após trabalharem as suas disciplinas, foram passadas as fichas de avaliação para que os mesmos comunicassem os resultados alcançados. A ficha constou de dez itens, sendo quatro destinados a informações pessoais do professor: sexo, faixa etária, disciplinas ou módulos trabalhados, cursos em que leciona; e, seis referentes a avaliação dos trabalhos realizados no ambiente virtual de aprendizagem.

Em todos os itens da avaliação foram destinados espaços para comentários dos professores.

Quadro 5.1 - Perfil dos professores participantes da pesquisa - IGT

| Item                               | Professor (1)                  | Professor (2)                                     |
|------------------------------------|--------------------------------|---|
| Sexo                               | Masculino                      | Masculino   |
| Faixa etária                       | 36 – 40 anos                   | 31 – 35 anos                                      |
| Onde atua como docente             | Pós-graduação                  | Graduação e Pós-graduação                         |
| Disciplinas ou Módulos trabalhados | Teoria Geral de Banco de Dados | Informação e Dados e Modelo de Gestão Empresarial |

Quadro 5.2 - Avaliações do ambiente virtual de aprendizagem professores de IGT

| Questões   | Professor (1)  | Professor (2)  |
|--|--|--|
| Com relação à proposta do Ambiente Virtual   | Está adequada para os fins propostos   | Está adequada para os fins propostos   |
| Os alunos não utilizaram todos os recursos propostos pelo ambiente. Isto se deve ao fato de:                             | Faltou uma melhor divulgação dos recursos do ambiente  | Falta a cultura de uso da Internet por parte dos alunos  |
| Com relação ao processo de comunicação, a utilização do ambiente virtual, em especial o e-groups, trouxe para os cursos: | Melhora a facilidade para a comunicação aluno-aluno-professores;<br>Desinibição dos alunos para se comunicarem;<br>Ajuda no processo de aprendizado aluno-aluno;<br>Ajuda na divulgação dos eventos do curso;<br>Melhora na orientação para o estudo e a pesquisa. | Melhora a facilidade para a comunicação aluno-aluno-professores;<br>Ajuda na divulgação dos eventos do curso;<br>Melhora na orientação para o estudo e a pesquisa. |

| <b>Questões</b>  | <b>Professor (1)</b>   | <b>Professor (2)</b>   |
|--|--|--|
| Qual o recurso proposto pelo ambiente virtual melhor atende aos trabalhos com os alunos nos cursos:  | As ferramentas de comunicação e interação disponíveis pelo e-groups.   | As ferramentas de comunicação e interação disponíveis pelo e-groups.   |
| Com relação às ferramentas gratuitas   | Não respondeu  | São razoáveis, necessita um melhor estudo para avaliar                 |
| Considerando a possibilidade de se trabalhar com ferramentas gratuitas na Internet para criar ambientes virtuais de aprendizagem, a maior vantagem dessa proposta é: | A facilidade de uso das ferramentas, insentivando o seu uso por todos. | A facilidade de uso das ferramentas, insentivando o seu uso por todos. |

#### 5.6.1.1 Comentários do professor - IGT.

Um dos professores acrescentou o seguinte comentário: “Os alunos só utilizarão este ambiente efetivamente quando os professores disponibilizarem todas as informações necessárias. É um ambiente poderoso e necessário como apoio pedagógico.”

Este comentário vem corroborar as afirmações quanto a importância representada pelo papel do professor no processo.

De acordo com as conclusões dos professores, o ambiente está adequado para o fim que se propõe. Faltou uma melhor divulgação e preparo da turma. Ambos destacaram como maior vantagem a facilidade de uso que as ferramentas gratuitas apresentam.

### 5.6.2 Professores da turma de rede

Foram Convidados dois professores da turma de Rede de Computadores, com ênfase em Segurança da Informação para participarem da proposta. Após trabalharem as suas disciplinas, foi passada a avaliação para que os mesmos comunicassem os resultados alcançados. A ficha constou de dez itens, sendo quatro destinados a informações pessoais do professor: sexo, faixa etária, disciplinas ou módulos trabalhados, cursos em que leciona; e, seis referentes a avaliação dos trabalhos realizados no ambiente virtual de aprendizagem.

Em todos os itens da avaliação foram destinados espaços para comentários dos professores.

Quadro 5.3 - Perfil dos professores participantes da pesquisa – rede

| Item                               | Professor (3)                 | Professor (4)        |
|------------------------------------|-------------------------------|----------------------|
| Sexo                               | Masculino                     | Feminino             |
| Faixa etária                       | 25 – 30 anos                  | 31 – 35 anos         |
| Onde atua como docente             | Pós-graduação                 | Pós-graduação        |
| Disciplinas ou Módulos trabalhados | Ambiente Operacional de Redes | Tecnologias de Redes |

Quadro 5.4 - Avaliações do ambiente virtual de aprendizagem - rede

| Questões   | Professor (3)  | Professor (4)  |
|--|--|--|
| Com relação à proposta do Ambiente Virtual   | Está adequada, necessitando de ajustes                             | Está adequada, necessitando de ajustes   |
| Os alunos não utilizaram todos os recursos propostos pelo ambiente. Isto se deve ao fato de: | O tempo de aplicação foi pouco para o aluno engajar-se no processo | Alguns alunos têm dificuldades na leitura em inglês, limitando, dessa forma, o universo da pesquisa que utiliza. |
| Com relação ao processo de comunicação, a  | Melhora e facilidade para a comunicação aluno-                     | Melhora e facilidade para a comunicação aluno-   |

| <b>Questões</b>  | <b>Professor (3)</b>   | <b>Professor (4)</b>   |
|--|--|--|
| utilização do ambiente virtual, em especial o e-groups, trouxe para os cursos:   | aluno-professores.   | aluno-professores;<br>Desinibição dos alunos para se comunicarem;<br>Ajuda no processo de aprendizado aluno-aluno;<br>Ajuda na divulgação dos eventos do curso;<br>Melhora na orientação para o estudo e a pesquisa. |
| Qual o recurso proposto pelo ambiente virtual melhor atende aos trabalhos com os alunos nos cursos:  | As ferramentas de comunicação e interação disponíveis pelo e-groups.   | Todas as ferramentas são importantes e se complementam.  |
| Com relação às ferramentas gratuitas   | São razoáveis, necessita um melhor estudo para avaliar.                | Podem não corresponder às expectativas.  |
| Considerando a possibilidade de se trabalhar com ferramentas gratuitas na Internet para criar ambientes virtuais de aprendizagem, a maior vantagem dessa proposta é: | A facilidade de uso das ferramentas, incentivando o seu uso por todos. | A democratização da educação, atingindo as comunidades carentes.   |

#### 5.6.2.1 Comentários do professor - rede.

Um dos professores acrescentou os seguintes comentários:

**Questão:** Com relação à proposta do Ambiente Virtual.

**Comentário:**

“Os ajustes se referem ao processo de seleção dos alunos para a pós-graduação. Quando da inscrição, sugiro que seja feita uma simples avaliação da capacidade de leitura em inglês do candidato a aluno. Poderia ser dado um texto técnico para que traduzisse-o com ajuda de dicionário. Para a pós-graduação, há uma grande necessidade de pesquisa em material em língua estrangeira, principalmente o inglês. Isso se deve ao fato de que nesse nível de curso serem focadas tecnologias e soluções inovadoras (o estado da arte), cuja documentação ainda não foi traduzida para o português. Algumas nunca chegam a serem traduzidas, dada a grande dinâmica da área tecnológica.”

**Questão:** Com relação ao processo de comunicação, a utilização do ambiente virtual, em especial o e-groups, trouxe para os cursos:

**Comentário:** “Aproveita-se melhor o tempo em sala de aula, haja vista, poderem ser passados pelo canal virtual (ex. internet) todos os detalhes de bibliografia e dúvidas mais comuns.”

**Questão:** Considerando a possibilidade de se trabalhar com ferramentas gratuitas na Internet para criar ambientes virtuais de aprendizagem, a maior vantagem dessa proposta é:

**Comentário:**

“Considerarei como maior vantagem a democratização da educação porque, de forma cada vez mais crescente, a educação está se tornando “mercadoria” de elite. Não só me refiro na elite brasileira que tem acesso a melhor educação com recursos computacionais e recursos de pesquisa, mas, também ao contexto internacional. Com a disseminação da cultura gratuita na Internet, os países não integrantes do primeiro mundo terão mais acesso ao que está sendo pesquisado, lançado e normatizado no primeiro mundo e assim poderão também pesquisar e aplicar as novas tecnologias

sem grandes lapsos de tempo. Dessa forma, perderemos menos cientistas, produziremos produtos de melhor qualidade com custo menor e importaremos menos, o que reflete positivamente na economia brasileira. E, evidentemente, com a economia aquecida, teremos mais empregos e melhor qualidade de vida para o povo brasileiro.”

A avaliação dos professores convidados, vem confirmar os pressupostos de que os ambientes virtuais de aprendizagem contribuem significativamente para a melhoria do aprendizado. Houve ainda a percepção de que o idioma inglês é fundamental para a pesquisa na Internet. Como maiores vantagens, destacaram-se: a facilidade de uso e a possibilidade de democratizar a educação. A análise dos professores leva a concluir que a aplicação do modelo proposto atingiu os objetivos.

A seguir, procura-se analisar as respostas dos alunos.

## 5.7 Análise dos dados das fichas de avaliação dos alunos

### 5.7.1 Alunos da turma de IGT

A ficha constou de vinte itens, sendo três de informações pessoais, quatro sobre o conhecimento anterior de Internet, seis sobre como e quanto o aluno utilizou o ambiente, dois sobre os recursos do E-Groups, quatro sobre a aprendizagem no ambiente e um último destinado aos comentários livres dos alunos. Dos dezesseis alunos da turma, doze responderam ao questionário.

Tabela 5.3 – Turma de IGT – sexo

| Masculino | Feminino |
|-----------|----------|
| 03        | 09       |

Observa-se na tabela 5.3 que os participantes da avaliação são predominantemente do sexo feminino.

Tabela 5.4 - Turma de IGT - faixa etária

| <b>20 a 25 anos</b> | <b>26 a 30 anos</b> | <b>31 a 35 anos</b> | <b>Mais de 35 anos</b> |
|---------------------|---------------------|---------------------|------------------------|
| 00                  | 03                  | 03                  | 06                     |

A faixa etária predominante dos alunos encontra-se acima de 35 anos.

Tabela 5.5 -- Turma de IGT - Curso de graduação

| <b>Curso</b>    | <b>Quantidade</b> |
|-----------------|-------------------|
| Informática     | 04                |
| Matemática      | 01                |
| Administração   | 04                |
| Engenharia      | 01                |
| Contabilidade   | 01                |
| Biblioteconomia | 01                |

Observa-se que a turma de IGT é bastante heterogênea quanto à área de formação.

Tabela 5.6 – Turma de IGT - Conhecimento anterior de Internet - Uso de ambientes virtuais

| <b>Utilização de ambientes virtuais</b> | <b>Quantidade</b> |
|---|-------------------|
| No curso de graduação                   | 00                |
| Em outro curso                          | 01                |
| Finalidade diferente da educacional     | 06                |
| Nunca utilizou                          | 05                |

Observa-se que os participantes não possuem cultura do uso de ambientes virtuais na educação. Cinco nunca haviam antes utilizado ambientes virtuais.

Tabela 5.7 – Turma de IGT - Conhecimento de Internet como usuário e programador

| <b>Como navegador conhece:</b> | <b>Quant.</b> | <b>Considera-se um usuário:</b> | <b>Quant.</b> | <b>Como Programador, conhece:</b>          | <b>Quant.</b> |
|--------------------------------|---------------|---------------------------------|---------------|--|---------------|
| Browser                        | 10            | Excelente                       | 00            | HTML                                       | 00            |
| E-Mail                         | 11            | Médio                           | 07            | Editor de página (Front Page, Dreamweaver) | 00            |
| Chat                           | 04            | Intermediário                   | 02            | Programação (CGI, ASP)                     | 00            |
| ICQ                            | 01            | Pequeno                         | 03            | Nenhum                                     | 12            |

Observa-se que os alunos utilizam pouco a Internet e não possuem conhecimentos como programadores.

Tabela 5.8 – Turma de IGT como usuário de Internet – Participação, dedicação e dificuldades com o E-Groups

| <b>Costuma participar de:</b> | <b>Quant.</b> | <b>Horas de Internet por dia</b> | <b>Quant.</b> | <b>Dificuldades com o E-Groups</b> | <b>Quant.</b> |
|-------------------------------|---------------|----------------------------------|---------------|------------------------------------|---------------|
| Lista de discussão            | 02            | Mais de 8 h/d                    | 00            | Não conseguiu superar              | 01            |
| Grupo de discussão            | 03            | De 5 a 8 h/d                     | 00            | Dificuldade inicial, mas superada  | 07            |
| Fórum                         | 00            | De 2 a 5 h/d                     | 04            | Não teve dificuldade               | 04            |
| Comunidades virtuais          | 00            | Menos de 2 h/d                   | 08            | Já era um expert                   | 00            |
| Nenhum                        | 07            |                                  |               |                                    |               |

Conclui-se, pela análise da tabela 5.8, que os alunos utilizam pouco a Internet. Este fato pode ter refletido na participação durante a experiência com o ambiente virtual de aprendizagem. A experiência permitiu inferir que a cultura no uso da Internet é importante para o sucesso do projeto. Quando

acontece da turma não possuir o hábito de uso da Internet, o professor tem que dedicar mais tempo para motivar a turma, até despertar o interesse dos alunos para o uso dos recursos da rede. Acredita-se, que neste caso, o tempo destinado à aplicação foi pequeno para engajar essa turma no processo.

Tabela 5.9 - Turma de IGT como participantes do ambiente virtual

| <b>Ferramentas do E-Groups utilizadas</b> | <b>Quant.</b> | <b>Outros recursos que gostaria de utilizar</b> | <b>Quant.</b> | <b>Participação no Ambiente Virtual de Aprendizagem</b> | <b>Quant.</b> |
|---|---------------|---|---------------|---|---------------|
| Mensagens (e-mails)                       | 08            | Elaboração de páginas                           | 04            | Alta  | 00            |
| Arquivos                                  | 09            | Chat  | 04            | Média   | 02            |
| Favoritos                                 | 06            | Forum   | 05            | Intermediária   | 02            |
| Outros                                    | 00            | Outro   | 00            | Baixa   | 08            |

Tabela 5.10 – Turma de IGT - análise dos recursos do E-Groups

| <b>Como ferramenta de auxílio à educação</b> | <b>Quant.</b> | <b>Recursos apresentados no menu</b> | <b>Quant.</b> |
|--|---------------|--------------------------------------|---------------|
| Excelente                                    | 03            | Excelente                            | 01            |
| Boa  | 05            | Bom                                  | 07            |
| Mediana                                      | 04            | Suficiente                           | 03            |
| Nenhuma                                      | 00            | Insuficiente                         | 01            |

Tabela 5.11 – Turma de IGT - análise da contribuição do ambiente virtual para a educação e a aprendizagem

| <b>Ganhos que o E-Groups trouxe para a aprendizagem</b>    | <b>Quant.</b> | <b>Adequação do ambiente virtual implementado pelo E-Groups</b> | <b>Quant.</b> |
|--|---------------|---|---------------|
| Melhora do processo de comunicação aluno-aluno-professores | 06            | Adequado  | 06            |

| <b>Ganhos que o E-Groups trouxe para a aprendizagem</b>                       | <b>Quant.</b> | <b>Adequação do ambiente virtual implementado pelo E-Groups</b> | <b>Quant.</b> |
|---|---------------|---|---------------|
| Melhora a comunicação e o acesso as informações de maneira geral              | 05            | Inadequado  | 00            |
| Está sendo um diferencial importante para o curso, tornando-se imprescindível | 02            | Poderia ser melhor  | 06            |
| Não traz benefício, podendo ser descartado                                    | 01            | É o suficiente  | 00            |

Observa-se que os alunos, em sua maioria, responderam que o E-Groups trouxe melhoria para o processo de comunicação aluno-aluno-professores. O grupo ficou dividido quanto à adequação do E-Groups para implementação de ambientes virtuais. Seis alunos responderam que o recurso está adequado e outros seis responderam que precisa melhorar.

Tabela 5.12 - Turma de IGT - análise da utilização de ferramentas gratuitas

| <b>Utilização de ferramentas gratuitas</b> | <b>Quant.</b> | <b>Principal vantagem da utilização</b> | <b>Quant.</b> |
|--|---------------|---|---------------|
| Uma ótima idéia                            | 07            | Possibilita democratizar a educação     | 03            |
| Uma idéia que pode dar certo               | 05            | Possuem alta disponibilidade            | 01            |
| Adequada                                   | 00            | Sem custo para professores e alunos     | 05            |
| Inadequada                                 | 00            | Melhora o processo da aprendizagem      | 07            |

Como pode ser observado pelas análises das tabelas 5.9, 5.10, 5.11 e 5.12 onde foram tabuladas as avaliações dos alunos do curso de IGT, embora estes tenham usado pouco os recursos, nota-se que foram positivos os

resultados quanto à melhoria do processo ensino-aprendizado, a aplicabilidade dos recursos na educação e à ferramenta utilizada.

Assim, pode-se concluir que os objetivos propostos foram atingidos com esta turma.

#### 5.7.2 Alunos da turma de rede

Foi utilizada a mesma ficha aplicada ao curso de IGT, com vinte itens, sendo três de informações pessoais, quatro sobre o conhecimento anterior de Internet, seis sobre como e quanto o aluno utilizou o ambiente, dois sobre os recursos do E-Groups, quatro sobre a aprendizagem no ambiente e um último destinado aos comentários livres dos alunos.

Tabela 5.13 – Turma de rede – sexo

| <b>Masculino</b> | <b>Feminino</b> |
|------------------|-----------------|
| 09               | 05              |

Como pode ser observado na tabela 5.13, diferente da turma de IGT, com relação ao sexo, esta turma é predominantemente masculino.

Tabela 5.14 – Turma de rede - faixa etária

| <b>20 a 25 anos</b> | <b>26 a 30 anos</b> | <b>31 a 35 anos</b> | <b>Mais de 35 anos</b> |
|---------------------|---------------------|---------------------|------------------------|
| 03                  | 09                  | 00                  | 02                     |

A faixa etária predominante da turma de rede está situada entre 26 e 30 anos, como pode ser observado na tabela 5.14, os alunos estão situados em uma faixa etária menor do que a turma de IGT que como foi observado na tabela 5.4 ficou situada acima de 35 anos.

Tabela 5.15 – Turma de rede - curso de graduação

| <b>Curso</b> | <b>Quantidade</b> |
|--------------|-------------------|
| Informática  | 11                |
| Matemática   | 01                |

|               |    |
|---------------|----|
| Administração | 01 |
| Sociologia    | 01 |

Na turma de rede, observa-se uma predominância de graduados na área de Informática, tabela 5.15. Os alunos que possuem cursos de graduação em outras áreas trabalham com informática, pois este requisito é necessário para ser admitido na pós-graduação em rede.

Tabela 5.16 – Turma de rede - conhecimento anterior de Internet - uso de ambientes virtuais

| <b>Utilização de ambientes virtuais</b> | <b>Quantidade</b> |
|---|-------------------|
| No curso de graduação                   | 02                |
| Em outro curso                          | 06                |
| Finalidade diferente da educacional     | 06                |
| Nunca utilizou                          | 01                |

Observa-se na tabela 5.16, que os alunos da turma de rede, em sua maioria, já conheciam ambientes virtuais, o que de certa forma explica o engajamento rápido e fácil da turma no ambiente virtual de aprendizagem implementado, tendo como meio o E-Groups.

Tabela 5.17 – Turma de rede - conhecimento de Internet como usuário e programador

| <b>Como navegador conhece:</b> | <b>Quant.</b> | <b>Considera-se um usuário:</b> | <b>Quant.</b> | <b>Como Programador, conhece:</b>           | <b>Quant.</b> |
|--------------------------------|---------------|---------------------------------|---------------|---|---------------|
| Browser                        | 14            | Excelente                       | 09            | HTML  | 12            |
| E-Mail                         | 14            | Médio                           | 05            | Editor de página (Fronte Page, Dreamweaver) | 11            |
| Chat                           | 11            | Intermediário                   | 00            | Programação (CGI, ASP)                      | 02            |

| <b>Como navegador conhece:</b> | <b>Quant.</b> | <b>Considera-se um usuário:</b> | <b>Quant.</b> | <b>Como Programador, conhece:</b> | <b>Quant.</b> |
|--------------------------------|---------------|---------------------------------|---------------|-----------------------------------|---------------|
| ICQ                            | 09            | Pequeno                         | 00            | Nenhum                            | 00            |

Observa-se na tabela 5.17 que os alunos possuem uma boa cultura de uso de Internet, a maioria se considera como usuários de nível excelente. Como programadores, a maioria conhece HTML e Editores de páginas. Não é de se surpreender que os alunos conheçam bem Internet por tratar-se de uma turma de especialização em rede, a maioria da área de informática.

Tabela 5.18 – Turma de rede - como usuário de Internet – participação, dedicação e dificuldade com o E-Groups.

| <b>Costuma participar de:</b> | <b>Quant.</b> | <b>Horas de Internet por dia</b> | <b>Quant.</b> | <b>Dificuldades com o E-Groups</b> | <b>Quant.</b> |
|-------------------------------|---------------|----------------------------------|---------------|------------------------------------|---------------|
| Lista de discussão            | 04            | Mais de 8 h/d                    | 01            | Não conseguiu superar              | 00            |
| Grupo de discussão            | 09            | De 5 a 8 h/d                     | 04            | Dificuldade inicial, mas superada  | 01            |
| Fórum                         | 06            | De 2 a 5 h/d                     | 09            | Não teve dificuldade               | 10            |
| Comunidades virtuais          | 00            | Menos de 2 h/d                   | 00            | Já era um expert                   | 03            |

Pela tabela 5.18, fica claro a facilidade que os alunos tiveram para trabalharem com a proposta. Uma das vantagens das ferramentas gratuitas é que são muito intuitivas e fáceis de utilizar. Em especial, para os alunos dessa turma que são da área de processamento de dados.

A tabela 5.19 apresentada a seguir mostra como todos os alunos tiveram uma participação efetiva no ambiente virtual de aprendizagem. Demonstraram

também interesse em utilizar outros recursos como a elaboração da página da turma e a realização de fórum e chat.

Tabela 5.19 - Turma de rede como participante do ambiente virtual

| <b>Ferramentas do E-Groups que utilizou</b> | <b>Quant.</b> | <b>Outros recursos que gostaria de utilizar</b> | <b>Quant.</b> | <b>Participação no Ambiente Virtual de Aprendizagem</b> | <b>Quant.</b> |
|---|---------------|---|---------------|---|---------------|
| Mensagens (e-mails)                         | 14            | Elaboração de páginas                           | 06            | Alta  | 06            |
| Arquivos                                    | 13            | Chat  | 07            | Média   | 08            |
| Favoritos                                   | 09            | Fórum   | 09            | Intermediária   | 00            |
| Outros (banco de dados)                     | 01            | Outro   | 00            | Baixa   | 00            |

Tabela 5.20 – Turma de rede - análise dos recursos do E-Groups

| <b>Como ferramenta de auxílio à educação</b> | <b>Quant.</b> | <b>Recursos apresentados no menu</b> | <b>Quant.</b> |
|--|---------------|--------------------------------------|---------------|
| Excelente                                    | 08            | Excelente                            | 03            |
| Boa  | 06            | Bom                                  | 10            |
| Mediana                                      | 00            | Suficiente                           | 00            |
| Nenhuma                                      | 00            | Insuficiente                         | 00            |

Verificando a tabela 5.20, percebe-se que o E-Groups foi classificado pela turma como ferramenta excelente e boa para ser utilizada na educação. Os recursos oferecidos também tiveram avaliações: excelente e bom.

Tabela 5.21 – Turma de rede - análise da contribuição do ambiente virtual para a educação e a aprendizagem.

| <b>Ganhos que o E-Groups trouxe para a aprendizagem</b>                       | <b>Quant.</b> | <b>Adequação do ambiente virtual implementado pelo E-Groups</b> | <b>Quant.</b> |
|---|---------------|---|---------------|
| Melhora do processo de comunicação aluno-aluno-professores                    | 05            | Adequado  | 11            |
| Melhora a comunicação e o acesso as informações de maneira geral              | 10            | Inadequado  | 00            |
| Está sendo um diferencial importante para o curso, tornando-se imprescindível | 03            | Poderia ser melhor  | 03            |
| Não traz benefício, podendo ser descartado                                    | 00            | É o suficiente  | 00            |

Observa-se na tabela 5.21 que os alunos, em sua maioria, acreditam que o E-Groups trouxe melhoria para o processo de comunicação de maneira geral. O grupo respondeu ainda que o E-Groups está adequado para implementação de ambientes virtuais. Apenas três alunos opinaram que precisa melhorar.

Tabela 5.22 - Turma de rede - análise da utilização dos recursos do E-Groups

| <b>Utilização de ferramentas gratuitas</b> | <b>Quant.</b> | <b>Principal vantagem da utilização</b> | <b>Quant.</b> |
|--|---------------|---|---------------|
| Uma ótima idéia                            | 09            | Possibilita democratizar a educação     | 04            |
| Uma idéia que pode dar certo               | 05            | Possuem alta disponibilidade            | 01            |
| Adequada                                   | 00            | Sem custo para professores e alunos     | 04            |

| <b>Utilização de ferramentas gratuitas</b> | <b>Quant.</b> | <b>Principal vantagem da utilização</b> | <b>Quant.</b> |
|--|---------------|---|---------------|
| Inadequada                                 | 00            | Melhora o processo da aprendizagem      | 10            |

As análises com referência à contribuição do ambiente virtual para a educação e a aprendizagem, de acordo com as respostas consolidadas na tabela 5.22, mostram que os participantes opinaram como sendo importante a contribuição do ambiente para o ensino-aprendizagem.

### **5.8 Conclusão sobre as análises**

Pode-se concluir pelas análises realizadas por professores e alunos das duas turmas participantes que o ambiente virtual de aprendizagem proposto, facilitou o processo de comunicação aluno-aluno e aluno-professor. A interação com o conteúdo também foi bastante facilitada. Os alunos pesquisaram mais, descobriram conteúdos relevantes na Internet e disponibilizaram para todos no E-groups. Os participantes, principalmente os da turma de rede ficaram bastante motivados. De uma maneira geral, pode-se afirmar que a experiência contribuiu com o aprendizado. Conclui-se também que muita coisa pode ser melhorada. Dentre as principais idéias, destaca-se que houve necessidade de um tempo maior de aplicação para que a turma se engajasse na proposta, principalmente a turma de IGT. Observa-se também que fez uma diferença muito grande o conhecimento dos alunos com relação à informática, razão provável da maior participação da turma de rede.

O próximo capítulo será destinado às conclusões e recomendações consideradas pela experiência obtida neste trabalho.

## **6. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES**

### **6.1 Considerações**

O enfoque principal da pesquisa foi aplicar as ferramentas gratuitas disponíveis na Internet e estudar sua viabilidade para implementar ambientes virtuais de aprendizagem. Para isto, foi necessário eleger uma teoria didático-pedagógica para dar suporte à criação do ambiente. Tomou-se como referencial as teorias do construtivismo interacionista e sócio-interacionista representadas respectivamente por Piaget e Vygotsky. Durante a pesquisa, foi observado que o elenco de recursos gratuitos disponíveis na Internet é amplo, necessitando conhecer os principais para que seja feita a seleção dos mais apropriados ao projeto pedagógico que se quer elaborar. Após a elaboração do projeto pedagógico, o passo mais importante é motivar os alunos para o engajamento no processo. Observou-se que o conhecimento de Internet por parte dos alunos foi um fator importante para o bom aproveitamento dos recursos do ambiente virtual de aprendizagem no sentido de melhorar o processo ensino-aprendizagem.

### **6.2 Conclusões**

Procurou-se nesta pesquisa desenvolver um ambiente virtual de aprendizagem, utilizando as ferramentas gratuitas disponíveis na Internet. Neste sentido, foi desenvolvido um projeto piloto aplicado em duas turmas de pós-graduação, onde foi observado um bom êxito na participação dos alunos. Pelas análises dos professores convidados e alunos das turmas participantes conclui-se que os objetivos foram alcançados. Como pode ser observado nas avaliações dos professores, o ambiente virtual melhorou a comunicação aluno-aluno-professor, ajudou na divulgação dos eventos do curso e melhorou a orientação para o estudo e a pesquisa. Os professores ressaltaram ainda a facilidade de uso das ferramentas e a possibilidade de democratização do uso da Internet.

A participação dos alunos teve variações importantes. Enquanto a turma de Rede participou muito mais ativamente do processo a turma de IGT foi menos participativa. Observa-se, pelas análises efetuadas a partir do questionário respondido, que a turma mais participativa possui um conhecimento maior e mais familiaridade com o uso da Internet. Isto vem demonstrar que para se ter uma participação mais efetiva da turma é necessário um melhor preparo dos alunos.

Como pode ser observado nas avaliações das turmas, o uso do E-Groups trouxe benefícios para a comunicação aluno-professor e para o processo de comunicação da turma de uma maneira geral. Esta comunicação pode ser observada principalmente na turma de rede, pelo volume de mensagens trafegadas no semestre (334 mensagens – observado em 25/07/2001).

Os alunos passaram a usar o ambiente, durante o semestre, para todo tipo de comunicação da turma. Observa-se ainda que em ambas as turmas houve um destaque para o item “melhora do processo de aprendizagem” quando os alunos avaliaram as vantagens do uso do ambiente para a educação.

A ferramenta escolhida foi adequada e trouxe um ganho real ao processo de comunicação e interação, resultando em melhoria do processo de ensino aprendizagem. Resultados que foram percebidos também pela observação e experiência do Professor Manoel Moran, trabalhando com seus alunos na Internet, como descreve:

“O aluno desenvolve a aprendizagem cooperativa, a pesquisa em grupo, a troca de resultados. A interação bem sucedida aumenta a aprendizagem. Em alguns casos há uma competição excessiva, monopólio de determinados alunos sobre o grupo. Mas, no conjunto, a cooperação prevalece. *A Internet ajuda a desenvolver a intuição, a flexibilidade mental, a adaptação a ritmos diferentes.* A intuição, porque as informações vão sendo descobertas por acerto e erro, por conexões “escondidas”. As conexões não são lineares, vão “linkando-se” por hipertextos, textos interconectados, mas ocultos, com inúmeras possibilidades diferentes de navegação. Desenvolve a flexibilidade, porque a maior parte das sequências

são imprevisíveis, abertas. A mesma pessoa costuma ter dificuldades em refazer a mesma navegação duas vezes. Ajuda na adaptação a ritmos diferentes: a Internet permite a pesquisa individual, em que cada aluno vai no seu próprio ritmo e a pesquisa em grupo, em que se desenvolve a aprendizagem colaborativa” (Moran, 1997, p. 146-153).

Pelo exposto, acredita-se que embora haja necessidade de melhorar o processo, os objetivos foram atingidos. Descreve-se a seguir as principais dificuldades encontradas na aplicação do modelo de ambiente virtual de aprendizagem nas duas turmas de pós-graduação.

### **6.3 Principais dificuldades**

O tempo que foi utilizado para aplicar o modelo, um semestre e, o fato de ser trabalhado nos cursos de pós-graduação com disciplinas em módulos, isto é, os alunos estudam uma disciplina por vez, até o seu final e depois iniciam outra disciplina, pode ter colaborado para o pouco engajamento da turma de IGT com o agravamento de não possuir uma boa cultura de uso da Internet. Isto já não aconteceu com a turma de rede formada, na sua maioria, por alunos da área de informática, com bons conhecimentos anteriores de trabalhos realizados através da Rede Mundial. Conclui-se daí que se deve destinar mais tempo de preparo aos alunos para uso da ferramenta, que embora fácil de utilizar, requer um treinamento para as pessoas que não são habituadas ao uso da Internet.

Uma outra dificuldade destacada por um dos professores foi a falta de conhecimento dos alunos no idioma inglês. Uma boa leitura no inglês é fundamental para o desenvolvimento da pesquisa, uma vez que o conteúdo mais atual está disponível somente neste idioma. Esta necessidade sobressai quando se está tratando com tecnologia de ponta como no caso dos cursos de pós-graduação, onde as experiências foram desenvolvidas.

#### 6.4 Recomendações

- Analisar a possibilidade de aplicar o modelo proposto por esta dissertação em turmas de níveis diferentes: ensino fundamental, ensino médio e graduação para validá-lo nesses ambientes educacionais.
- Desenvolver pesquisas para implementar novos recursos gratuitos no ambiente virtual de aprendizagem.
- Pesquisar e identificar a possibilidade de aplicar modelos de ambientes virtuais de aprendizagem adaptados ao ensino fundamental e médio nas escolas públicas brasileiras como forma de ajuda na implantação dos projetos governamentais que visam democratizar o uso da Internet.
- Desenvolver projetos de treinamento para professores, visando a divulgação das ferramentas gratuitas e de suas possibilidades para a criação de ambientes virtuais de aprendizagem.
- Propor a criação de um grupo multidisciplinar de professores da UNEB para desenvolver e aplicar o modelo nos seus cursos de graduação.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

**ADSL TUTORIAL**, 2001. Disponível na Internet :

<http://www.adsl.hpg.ig.com.br/adsl.htm>. Acesso em 20/10/2001.

**AVABI. Ambiente Virtual de Aprendizagem Baseado na Internet**, 2001.

Disponível na Internet: <http://www.avabi.hpg.com.br>. Acesso em 26/10/2001.

BELLI, Edite Sant'ana. **Uma Proposta de Educação a Distância para o Curso Técnico de Secretariado**. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, 1999.

BELLONI, Maria Luiza. **Educação a Distância**. Campinas – SP: Autores Associados, 1999.

BUENO, José Lucas Pedreira. **Tecnologias da Educação a Distância Aplicadas à Educação Presencial**. Florianópolis, 2001, 76 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC, 2001.

CERN - European Organization for Nuclear Research. **A CERN invention you are familiar with: the World Wide Web**, 2001. Disponível na Internet: <http://public.web.cern.ch/Public/ACHIEVEMENTS/web.html>. Acesso em 20/10/2001.

COLL, César. PALACIOS, Jesús et al. **Desenvolvimento Psicológico e Educação. Psicologia Evolutiva**. Porto Alegre: Artes Médicas, v. 1, 1995.

**COMMUNITIES. Comunidades Virtuais**, 2001. Disponível na Internet:

<http://www.communities.msn.com>. Acesso em 26/10/2001.

DENEGA, Marcos Antônio. **Como Pesquisar na Internet**. São Paulo: Berkeley Brasil, 2000.

**E-GROUPS. Recurso para Criação de Grupos**, 2001. Disponível na Internet: <http://br.groups.yahoo.com>. Acesso em 21/10/2001.

GANDIN, Danilo. **Temas para um Projeto Político Pedagógico**. Petrópolis – RJ: Vozes, 1999.

HAUGHEY, Margaret e ANDERSON, Terry. **Networked Learning. The Pedagogy of the Internet**. Montréal: McGraw-Hill, 1998.

HEIDE, Ann & STILBORNE, Linda. **Guia do Professor para a Internet. 2ª . ed.** Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

LEINER, Barry M. et al. **A Brief History of the Internet**. INTERNET SOCIETY, 2001. Disponível na Internet: <http://www.isoc.org/internet/history/brief.html>. Acesso em 20/10/2001.

LÉVY, Pierre. **As Tecnologias da Inteligência. O Futuro do Pensamento na Era da Informática**. São Paulo: Editora 34, 1998.

LÉVY, Pierre. **O Que é o Virtual**. São Paulo: Editora 34, 1996.

LITWIN, Edith et al. **Educação a Distância. Temas para o Debate de uma Nova Agenda Educativa**. Porto Alegre: Artmed Editora, 2001.

LUCKESI, Cipriano Carlos. et. al. **Fazer Universidade: Uma proposta metodológica**. São Paulo: Cortez, 1998.

MAIA, Carmen et al. **ead.br Educação a Distância no Brasil na Era da Internet**. São Paulo: Anhembi Morumbi, 2000.

MORAN, José Manuel. **Como Utilizar a Internet na Educação**. Revista Ciência da Informação, Vol 26, n.2, maio-agosto 1997, pág. 146-153. Disponível na Internet: <http://www.eca.usp.br/prof/moran/textos.htm>. Acesso em: 25/07/2001.

NEVES, André Menezes Marques et al. **Educação e Interdisciplinaridade no Ciberespaço**. Recife: Editora Universitária ufpe; São Paulo: Editora Universidade Anhembi Morumbi, 2000.

PALANGANA, Isilda Campaner. **Desenvolvimento & Aprendizagem em Piaget e Vygotsky (A relevância do Social)**. São Paulo: Plexus Editora, 1998.

PRETI, Oreste et al. **Educação a Distância. Construindo Significados**. Cuiabá: NEAD/IE – UFMT; Brasília: Plano, 2000.

RAMALHO, José Antônio Alves. **HTML Dinâmico**. São Paulo: Berkeley Brasil, 1999 a.

RAMALHO, José Antônio Alves. **Kit de Ferramentas: Internet**. São Paulo: Berkeley Brasil, 1999 b.

RNP – Rede nacional de Pesquisa. Histórico. **Evolução do Backbone: Visão Geral**, 2001 – Disponível na Internet: <http://www.rnp.br/rnp/rnp-historico.html>. Acesso em 20/10/2001.

RNP2 – Rede nacional de Pesquisa. RNP2 - **Infra-estrutura Internet2 para o Brasil**, 2001. Disponível na Internet: <http://www.rnp.br/rnp/rnp-historico.html>. Acesso em 20/10/2001.

RYAN, Steve et al. **The Virtual University. The Internet and Resource-based Learning**. USA: Stylus Publishing Inc., 2000.

SABBATINE, Renato M.E. **Educando eletronicamente**. Jornal Correio Popular, Campinas, 26/9/96. Disponível na Internet: <http://www.epub.org.br/correio/corr9788.htm>. Acesso em 25/06/2001.

SANTOS, Eduardo Toledo, Dr. e RODRIGUES, Marcos, Dr. **Educação à Distância. Conceitos, Tecnologias, Constatações, Presunções e Recomendações**. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 1999.

Disponível na Internet:

<http://www.pcc.usp.br/pessoal/professores/toledo/publicações.htm>. Acesso em 21/10/2001.

SCHNEIDER, Maria Clara Kaschny. **Educação a Distância: Desafios para a Interação na Sala de Aula Virtual Pautados na Transposição da Tecnologia nos Projetos de Videoconferência**. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, 1999.

SILVA, Marco. **Sala de Aula Interativa**. 2<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro: Quartet, 2000.

VEIGA FILHO, João Pimenta da. **Comunicação Versos Exclusão Social**. Jornal Valor Econômico. São Paulo, 16/05/2001.

Disponível na Internet: <http://www.mc.gov.br/artigos.asp#detalhe>. Acesso em 15/06/2001.

WHITE, Ken W. & WEIGHT Bob H. **The Online Teaching Guide. A Handbook of Attitudes, Strategies, and Techniques for the Virtual Classroom**. USA: Allyn & Bacon, 1999.

ZACON, Robert H. Hobbes' **Internet Timeline 1993-2001**. Disponível na Internet: <http://www.zakon.org/robert/internet/timeline/>. Acesso em 20/10/2001.

## ANEXOS

### ANEXO I - PROFESSORES

Questionário de Avaliação dos Trabalhos Desenvolvidos com a Utilização do Ambiente Virtual de Aprendizagem Baseado na Internet.

Professor, favor responder quantos itens julgar correto e acrescentar seus comentários.

1.Sexo

Masculino ( ) Feminino ( )

2.Idade: Faixa Etária

( ) 25 a 30 anos

( ) 31 a 35 anos

( ) 36 a 40 anos

( ) 41 a 45 anos

( ) mais de 45 anos

3.Disciplinas que lecionou no período:

.....  
 .....  
 .....  
 .....

4.Turmas:

( ) Pós-Graduação:

.....  
 .....

( ) Graduação:

.....  
 .....

5.Com relação à proposta do Ambiente Virtual

( ) Está adequada para os fins propostos

( ) Está adequada, necessitando de ajustes

( ) É inadequada

Comentários:.....  
 .....  
 .....

6.Os alunos não utilizaram todos os recursos propostos pelo ambiente. Isto se deve ao fato de:

- O elenco de recursos é excessivo e redundante
- O tempo de aplicação foi pouco para o aluno engajar-se no processo
- Falta a cultura de uso da Internet por parte dos alunos
- Faltou uma melhor divulgação dos recursos do ambiente

Outros:.....  
 .....  
 .....

7.Com relação ao processo de comunicação, a utilização do ambiente virtual, em especial o e-groups, trouxe para os cursos:

- Melhora e facilidade para a comunicação aluno-aluno-professores
- Desinibição dos alunos para se comunicarem
- Ajuda no processo de aprendizado aluno-aluno
- Ajuda na divulgação dos eventos do curso
- Melhora na orientação para o estudo e a pesquisa

Outros.....  
 .....  
 .....

8.Qual o recurso proposto pelo ambiente virtual melhor atende aos trabalhos com os alunos nos cursos:

- As ferramentas de comunicação e interação disponíveis pelo e-groups
- As ferramentas para elaboração de páginas de comunidades virtuais
- As ferramentas para elaboração e armazenamento de páginas
- Todas as ferramentas são importantes e se complementam

9.Com relação às ferramentas gratuitas

- São excelentes para o desenvolvimento de ambientes virtuais
- São razoáveis, necessita um melhor estudo para avaliar
- Podem não corresponder as expectativas
- Não servem para desenvolver um trabalho sério

Comentário:.....  
 .....  
 .....

10.Considerando a possibilidade de se trabalhar com ferramentas gratuitas na Internet para criar ambientes virtuais de aprendizagem, a maior vantagem dessa proposta é:

- A redução do custo dos projetos educacionais
- A democratização da educação, atingindo as comunidades carentes
- A possibilidade da alfabetização digital do professor em todos os níveis
- A facilidade de uso das ferramentas, insentivando o seu uso por todos



**ANEXO II – ALUNOS**

Questionário de Avaliação dos Trabalhos Desenvolvidos com a Utilização da Internet nos Cursos de Pós-Graduação - Especializações.

1. Sexo

Masculino ( ) Feminino ( )

2. Idade: Faixa Etária

( ) 20 a 25 anos

( ) 26 a 30 anos

( ) 31 a 35 anos

( ) mais de 35 anos

3. Qual seu curso de graduação?

( ) Informática

( ) Matemática

( ) Economia

( ) Outro.....

4. Você já havia utilizado ambientes virtuais antes?

( ) Já, no curso de graduação.

( ) Já, em outro curso.

( ) Já, mas com finalidade diferente da educacional.

( ) Não. Nunca havia participado de um grupo na web antes.

5. Com relação ao uso da Internet, você se considera conhecedor de:

( ) Navegador (browser)

( ) E-Mail

( ) Chat

( ) ICQ

( ) outros.....

6. Você costuma participar de:

( ) Lista de discussão

( ) Grupo de discussão

( ) Fórum

( ) Comunidades virtuais

7. Você considera seu conhecimento de usuário da Internet como:

( ) Excelente

( ) Médio

( ) Intermediário

( ) Pequeno

8. Seu tempo de uso diário em média da Internet é:

( ) mais de 8 horas

( ) de 5 a 8 horas

( ) de 2 a 5 horas

) menos de 2 horas

9. Quanto ao seu conhecimento sobre aplicações para Internet, você domina:

- ) HTML
- ) Editor de Página (FrontPage, Dreamweaver, Flash, etc)
- ) Programação (CGI, ASP, Javascript, etc)
- ) Nenhum

10. Quanto as DIFICULDADES de uso do E\_GROUPS durante este semestre:

- ) Não consegui superar as dificuldades, por isto, não utilizei
- ) Tive dificuldade inicial, mas consegui utilizar
- ) Não tive dificuldade e utilizei normalmente
- ) Já era um expert no uso da ferramenta

11. De maneira geral qual a sua opinião sobre o E-GROUPS como ferramenta de auxílio a educação?

- ) Excelente
- ) Boa
- ) Mediana
- ) Nenhuma

12. Quais os ganhos mais significativos que o E-GROUPS está trazendo para o processo de aprendizagem?

- ) Melhora do processo de comunicação aluno-aluno-professores
- ) Melhora a comunicação e o acesso as informações de maneira geral
- ) Está sendo um diferencial importante para o curso, tornando-se imprescindível
- ) Não traz benefício, podendo ser descartado

13. Quanto aos recursos apresentados no MENU do E-GROUPS

- ) Excelente
- ) Bom
- ) Suficiente
- ) Insuficiente, poderia melhorar

14. Para a educação, o ambiente virtual implementado pelo E\_GROUPS é:

- ) Adequado
- ) Inadequado
- ) Poderia ser melhor
- ) É o suficiente

15. Quais as ferramentas disponibilizadas no MENU do E-GROUPS você utilizou?

- ) Mensagens (e-mails)
- ) Arquivos (download e upload)
- ) Ljinks favoritos
- ) Outros.....

16. Que outros recursos você gostaria de utilizar no ambiente virtual de aprendizagem?

- ) Chat
- ) Fórum
- ) Elaboração da página WEB da turma
- ) Outro.....

