

Luís Augusto Lobão Mendes

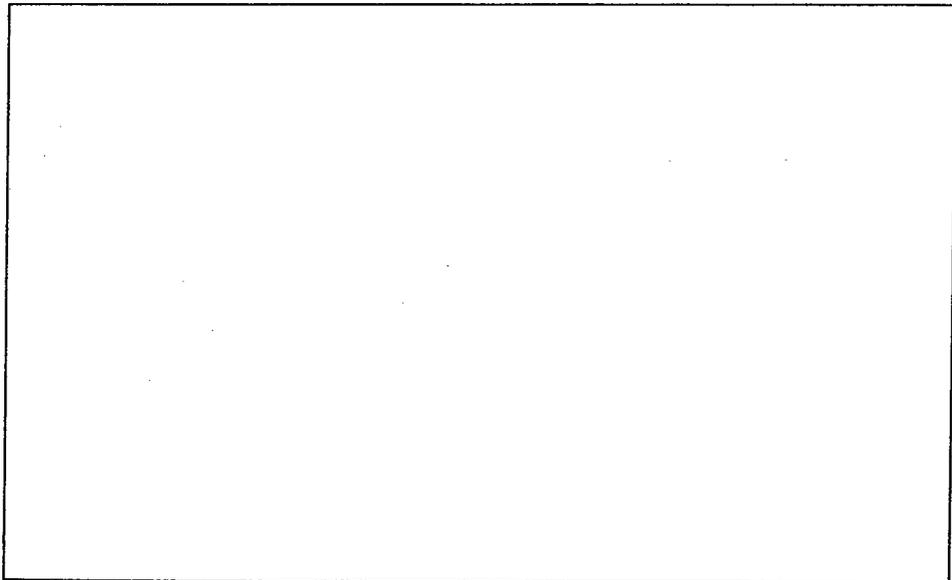
**TREINAMENTO BASEADO  
EM TECNOLOGIA VIA INTERNET,  
APLICADO NOS CURSOS DE  
ESPECIALIZAÇÃO “LATO SENSU”**

Dissertação apresentada ao  
Programa de Pós-graduação em  
Engenharia de Produção da  
Universidade Federal de Santa Catarina  
como requisito parcial para obtenção  
do título de Mestre em  
Engenharia de Produção

Orientador: Prof. Alejandro Martins Rodrigues, Dr.

Florianópolis  
2002

## Ficha Catalográfica

A large, empty rectangular box with a thin black border, positioned centrally below the title. It is intended for the user to enter cataloging data such as author, title, and subject.

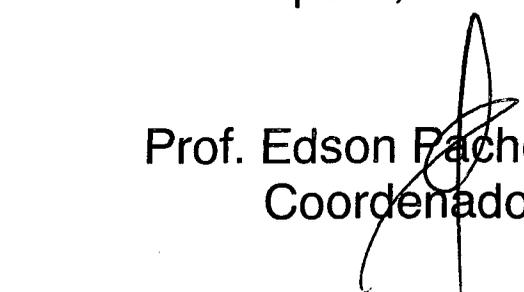
Luís Augusto Lobão Mendes

**TREINAMENTO BASEADO  
EM TECNOLOGIA VIA INTERNET,  
APLICADO NOS CURSOS DE  
ESPECIALIZAÇÃO “LATO SENSU”**

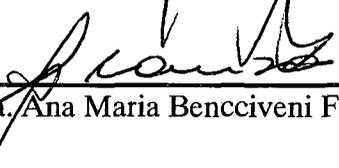
Esta dissertação foi julgada e aprovada para a  
obtenção do título de **Mestre em Engenharia de  
Produção** no Programa de Pós-graduação em  
**Engenharia de Produção** da  
Universidade Federal de Santa Catarina

Florianópolis, 11 de outubro de 2002

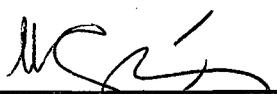
Prof. Edson Pacheco Paladini, Dr.  
Coordenador do Curso

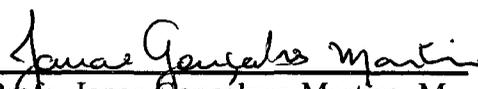


  
Prof. Alejandro Martins Rodrigues, Dr  
Orientador

  
Prof. Ana Maria Bencciveni Franzoni, Dra  
Eng.

**BANCA EXAMINADORA:**

  
Prof. Luis Alberto Gómez, Dr.

  
Profa. Janae Gonçalves Martins, M.

**Aos meus pais  
Pedro e Madalena pelo  
carinho e dedicação  
ao longo da minha  
caminhada. A minha  
esposa Vanessa  
que me apoiou em  
todos os momentos.  
E ao meu querido filho  
Thiago que com sua alegria  
enche-me de força  
para persistir.**

## **Agradecimentos**

**Aos queridos e dedicados professores,  
que não só souberam contribuir  
para minha formação  
e desenvolvimento, mas  
inspiraram-me a buscar novos desafios.  
Um agradecimento especial a  
Prof<sup>a</sup> Janae, sua paciência e  
disponibilidade foram determinantes  
para a conclusão deste trabalho.**

**“ Em um mundo fascinado por mudanças freqüentes (...) os defensores da tecnologia em nossas escolas deveriam ter uma resposta vigorosa à pergunta “Tecnologia para quê?”  
A resposta, que sugerimos, é dupla: promover oportunidades de educação iguais para todas as nossas crianças e elevar o desempenho escolar de todas as crianças. A tecnologia pode melhorar tanto a equidade como a excelência na educação.”**

*Diane Ravitch*

**“ A economia na Nova Era do Conhecimento estabelece por premissa que as novas fontes de riqueza são o conhecimento e a comunicação, e não mais os recursos naturais ou o trabalho físico”.**

*Peter Druker*

## SUMÁRIO

<b>Lista de Figuras.....</b>	<b>VIII</b>
<b>Lista de Quadros.....</b>	<b>IX</b>
<b>Lista de Reduções.....</b>	<b>X</b>
<b>Lista de Gráficos.....</b>	<b>XI</b>
<b>Resumo.....</b>	<b>XI</b>
<b>Abstract.....</b>	<b>XII</b>
<b>Capítulo 1 – Introdução</b>	
<b>1.1 Considerações Iniciais.....</b>	<b>01</b>
<b>1.2 O problema.....</b>	<b>02</b>
<b>1.3 Hipótese.....</b>	<b>03</b>
<b>1.4 Justificativa.....</b>	<b>03</b>
<b>1.5 Objetivos.....</b>	<b>04</b>
<b>1.5.1 Objetivo geral.....</b>	<b>04</b>
<b>1.5.2 Objetivo específico.....</b>	<b>05</b>
<b>1.6 Metodologia.....</b>	<b>05</b>
<b>1.7 Limitações.....</b>	<b>06</b>
<b>1.8 Estrutura do trabalho.....</b>	<b>06</b>
<b>Capítulo 2 – Pedagogia e Tecnologias</b>	
<b>2.1 Introdução.....</b>	<b>08</b>
<b>2.2 Pedagogia Libertadora.....</b>	<b>08</b>
<b>2.3 Tecnologias da informação e da comunicação.....</b>	<b>12</b>
<b>2.4 Interatividade nos softwares.....</b>	<b>15</b>
<b>2.4.1 aluno x tecnologia.....</b>	<b>17</b>
<b>2.4.2 aluno x conteúdo.....</b>	<b>17</b>
<b>2.4.3 aluno x tutor.....</b>	<b>17</b>
<b>2.4.4 aluno x aluno.....</b>	<b>17</b>

<b>2.5 Softwares usados na educação.....</b>	<b>19</b>
<b>2.5.1 Tutoriais.....</b>	<b>21</b>
<b>2.5.2 Programação.....</b>	<b>23</b>
<b>2.5.3 Uso da multimídia e da internet.....</b>	<b>26</b>
<b>2.5.4 Simulação e modelagem.....</b>	<b>28</b>
<b>2.5.5 Jogos.....</b>	<b>30</b>
<b>2.6 Síntese do capítulo.....</b>	<b>32</b>
<b>Capítulo 3 – Treinamento</b>	
<b>3.1 Introdução.....</b>	<b>34</b>
<b>3.2 Considerações Gerais.....</b>	<b>34</b>
<b>3.3 Aprendizagem do adulto.....</b>	<b>39</b>
<b>3.4 Ensino a distância (e-Learning).....</b>	<b>47</b>
<b>3.4.1 Ferramentas.....</b>	<b>49</b>
<b>3.4.2 Visão/aplicação mundial.....</b>	<b>57</b>
<b>3.5 Avaliação via Web.....</b>	<b>60</b>
<b>3.6 On-demand learning.....</b>	<b>62</b>
<b>3.7 Síntese do capítulo.....</b>	<b>65</b>
<b>Capítulo 4 – Metodologia adotada</b>	
<b>4.1 Introdução.....</b>	<b>66</b>
<b>4.2 Considerações.....</b>	<b>69</b>
<b>4.3 Desenvolvimento Metodológico.....</b>	<b>70</b>
<b>4.4 Ficha técnica do projeto.....</b>	<b>75</b>
<b>Capítulo 5 – Conclusões e Recomendações</b>	
<b>5.1 Introdução.....</b>	<b>78</b>
<b>5.2 Conclusões.....</b>	<b>79</b>
<b>5.3 Recomendações.....</b>	<b>83</b>
<b>Capítulo 6 – Bibliografia.....</b>	<b>85</b>

**LISTA DE FIGURAS**

<b>Gráfico 1: Perfil do grupo – Sexo.....</b>	<b>67</b>
<b>Gráfico 1: Perfil do grupo – Formação Básica.....</b>	<b>67</b>
<b>Gráfico 1: Perfil do grupo – Função na Empresa.....</b>	<b>68</b>
<b>Gráfico 1: Perfil do grupo – Faixa Etária.....</b>	<b>68</b>
<b>Figura 1: Diagrama modelo do curso utilizando o site como apoio.....</b>	<b>71</b>
<b>Figura 2: Diagrama da avaliação interativa.....</b>	<b>75</b>

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1: Conceitos sobre treinamento.....</b>	<b>35</b>
<b>Quadro 2: Fases do processo de industrialização.....</b>	<b>37</b>
<b>Quadro 3: Ondas identificadas e trajetórias históricas do treinamento.....</b>	<b>38</b>
<b>Quadro 4: Comparativo entre Pedagogia x Andragogia.....</b>	<b>42</b>
<b>Quadro 5: Comparativo entre softwares utilizados em WBT.....</b>	<b>56</b>
<b>Quadro 6: Benchmark de ferramentas.....</b>	<b>57</b>

## LISTA DE REDUÇÕES

EAD – Ensino à Distância

FDC - Fundação Dom Cabral

TQC – Total Quality Control (Controle da Qualidade Total)

WBT – Treinamento Via Web (Web-Based Training)

WEB – World Wide Web

FTP – File Transfer Protocol

## RESUMO

MENDES, Luís Augusto Lobão. **Treinamento baseado em tecnologia via internet, aplicado nos cursos de especialização “Lato Sensu”**. Florianópolis, 2002. 92f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, UFSC, 2002.

O presente trabalho tem como objetivo analisar a utilização da Internet como ferramenta educacional, apresentando uma experiência realizada nos cursos de Especialização “Lato Sensu” da Fundação Dom Cabral – FDC. Aborda a fundamentação teórica das questões pedagógicas, tecnológicas e de interatividade que serviram para o desenvolvimento do site, bem como a influência dos softwares utilizados na educação, demonstrando como esta influência realça a sua importância para o desenvolvimento do aprendiz, levando em consideração os fundamentos sobre o treinamento e a aprendizagem do aluno adulto. A pesquisa realizada permitiu verificar e comparar os diversos softwares disponíveis e suas funcionalidades, possibilitando o desenvolvimento de uma solução exclusiva. Pretende-se, portanto, relatar os princípios que nortearam a construção deste site educacional, tais como, a metodologia, os recursos e os resultados obtidos.

**Palavras-chave:** Tecnologia, Interatividade, Educação, Adulto.

## ABSTRACT

MENDES, Luís Augusto Lobão. **Treinamento baseado em tecnologia via internet, aplicado nos cursos de especialização “Lato Sensu”** Florianópolis, 2001. 92f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, UFSC, 2001.

**This paper analyzes the use of Internet as an educational tool, presenting the experience carried out in *lato sensu* Specialization Courses conducted by Fundação Dom Cabral - FDC. It addresses the theoretical fundamentals of pedagogic, technological and interactivity matters taken into consideration in the development of the site. It also addresses the influence of software used in education, showing how this influence highlights its importance for the development of trainees, taking into account the fundamentals of adult student’s training and learning.**

**A survey carried out allowed verification and comparison between several available software applications and their features, enabling the development of an exclusive solution. The paper intends to report on the principles that guided the construction of this educational site such as method, resources and results achieved.**

**Key words:** Technology, Interactivity, Education, Adult.

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 Considerações Iniciais

O momento de transição e crise em ritmo acelerado (Capra em Gadotti, 1995) em que vivemos é rico de possibilidades e apresenta características que merecem atenção por conduzir-nos à busca de possíveis respostas pedagógicas para esta, que vem sendo chamada de sociedade tecnológica e/ou da informação.

Em termos culturais, o momento de transição em que vivemos significa pluralidade de idéias, assumem velocidade de troca e mudança das tecnologias (Wurman, 1989). A todo o momento é necessário produzir conhecimento para explicar, analisar e atuar em uma realidade que muda constantemente. Na verdade, há uma velocidade crescente de produção e troca de conhecimento e a aquisição destes pode se dar através de múltiplos meios. Assim, os fundamentos da ciência entram em crise porque podem ser sempre re-elaborados e reconstruídos à luz de novos enfoques (Ochoa, 1995).

O processo de comunicação, que segundo Lévy, é a ação fundamental para a constituição da sociedade humana, hoje, mais do que nunca, demonstra a capacidade não apenas de produzir representações sobre o contexto histórico-social, mas também de transformar o próprio conceito que, através de uma rede de mensagens, vai modificando o sentido das coisas. É ao mesmo tempo um jogo de interpretação e de construção da realidade (Lévy, 1993).

A tecnologia tem eliminado progressivamente as barreiras físicas e temporais, facilitando a troca e a migração de idéias, informações e negócios, fazendo emergir o fenômeno da globalização econômica e cultural (Villa, 1995). Este processo vem sendo discutido em seminários, palestras e abordado por cientistas de diversas áreas que tentam entender, explicar e produzir conhecimento capaz de lidar com a nova realidade e suas conseqüências.

O mundo de hoje é também caracterizado pelo grande volume de informação a que somos expostos todos os dias. Isso aumenta a responsabilidade da escola no sentido de realizar um trabalho no qual o aluno é o centro do processo educativo, descobrindo e construindo significados a partir de informações e experiências que

são filtradas de acordo com as percepções, pensamentos e sentimentos de cada aluno (Wagner e McCombs, 1995).

Pesquisas mostram a proporção de retenção das informações que recebemos em diferentes contextos de acordo com os modos operantes de percepção que suscitamos: 30% do que se ouve; 40% do que se vê; 50% do que se vê e ouve; 70% do que faz, participa-se ativamente (dados da UNESCO em Haidt 1994, p.262).

Portanto, o grande desafio é identificar que tipo de aprendizagem as tecnologias educacionais podem auxiliar. Neste sentido Bordenave e Pereira (1998), sugerem que elas podem ser utilizadas para: (a) facilitar o reconhecimento e a descrição de objetos e a comparação entre dois ou mais objetos e, conseqüentemente, a identificação de semelhanças e diferenças; (b) mostrar a relação entre as partes e um todo; (c) descrever o funcionamento de processos, inclusive as etapas ou passos sucessivos; (d) apresentar situações complexas para análise; (e) aplicação ao domínio afetivo.

## **1.2 O Problema**

Atualmente, a maioria dos cursos de especialização “Lato Sensu”, são executados na forma presencial. Apesar da grande oferta e variedade, esses treinamentos apresentam, em muitos casos, deficiências no processo de ensino-aprendizagem. Muitas soluções têm surgido na tentativa de superar ou aliviar as principais barreiras para a realização de treinamento de interesse pessoal. Tais barreiras decorrem especialmente da falta de eficiência, de elevados custos diretos ou indiretos e de escassez de tempo. A informatização de parte do treinamento, sob a forma de instrução programada, aliada com os potenciais recursos da Internet, culminando, entre as possibilidades pesquisadas, um modelo de Treinamento Via Web (WBT). A primeira etapa do modelo foi implementada e aplicada para os 200 alunos dos cursos de Especialização da Fundação Dom Cabral, em 2001, de variadas idades, formações e de atividades profissionais, em um primeiro momento nos curso abertos realizados em Belo Horizonte.

### **1.3 Hipótese**

Este trabalho tem como hipótese geral, que a utilização do computador na educação reforça o processo do ensino-aprendizagem, dando ao aluno mais autonomia e mais responsabilidade, melhorando a qualidade do ensino.

### **1.4 Justificativa**

O contexto atual nos evidencia, segundo Valentini (2000), o que talvez seja um dos maiores desafios enfrentados pela humanidade, o de viver numa era de constantes inovações e descobertas científicas e tecnológicas. Não obstante, embora o homem esteja imerso nessas mudanças parece não ter compreendido totalmente o significado dessa nova realidade para a evolução do saber e das relações.

Lévy (1983) coloca que a educação do século 21 deverá “preparar os alunos para se integrarem em uma economia globalizada, baseada em conhecimento, no qual o conhecimento será o recurso mais crítico para o desenvolvimento social e econômico”.

Com a rápida proliferação das informações, a defasagem do conhecimento será veloz, exigindo uma constante atualização. A aprendizagem passa a ser uma atividade para a vida toda, onde o aluno deve “aprender a aprender”.

Atualmente, a ilimitada possibilidade de soluções baseadas na Internet, vem alimentando também o interesse sobre esta área, culminando no desenvolvimento em todo o mundo, de sistemas e aplicativos para treinamentos baseados na Web denominados de WBT – Web-Based Training. Inúmeros modelos de WBT, com as mais variadas técnicas e ferramentas estão sendo utilizados por um número exponencialmente crescente de pessoas e empresas, tornando então, um mercado especialmente atrativo.

Diante deste cenário de transformação e desafios quanto ao novo paradigma de conhecimento e relações sociais, se faz necessário romper com estruturas fixas para poder atuar como pensador, crítico e interventor dessa nova proposta de

conhecimento e cooperação, baseada em criar um ambiente de desequilíbrio das concepções tradicionais de ensino-aprendizagem e ajudando o sujeito a construir uma cultura informatizada e de saber cooperativo.

## **1.5 Objetivos**

Avaliar como a tecnologia dos computadores e das comunicações oferece um rico ambiente para o aprendizado, apresentando o processo para desenvolver uma infra-estrutura para o aprendizado mais efetivo, operações mais eficientes e relacionamentos mais produtivos. Buscando desenvolver sistemas de ensino-aprendizagem vistos como um processo sistêmico que ocorre em diversos níveis decisórios: planejamento de programas ou cursos completos, planejamento de determinadas disciplinas ou módulos, planejamento de material didático.

Hoje, processos que permitem o ganho de tempo no acesso à informação e a capacidade de aprender são valorizados e tornam-se aliados na vida dos indivíduos e organizações, na medida que se vive um momento em que está imposto para todos um ritmo vertiginoso em prol da competência. Uma vez que a necessidade de aprender por toda vida torna-se cada vez mais a ordem do dia, a alternativa da educação por sistemas informatizados, que vai até a casa ou trabalho do aluno e que também é atemporal, torna-se uma boa alternativa para quem precisa aprender.

### **1.5.1 Objetivo Geral**

O objetivo principal é desenvolver uma arquitetura para os cursos de especialização da FDC – Fundação Dom Cabral, incluindo no curso presencial, ferramentas baseadas na Web denominados de WBT – Web-Based Training, para complemento do aprendizado do aluno, bem como avaliar e preparar o aluno para os módulos presenciais (adequação a pré-requisitos necessários para realização da disciplina).

### 1.5.2 Objetivo Específico

Na abordagem desta arquitetura, identificar alguns objetivos específicos, tais como:

- a) Demonstrar que o WBT pode ser uma alternativa para complementar e substituir uma parte dos treinamentos tradicionais presenciais, reduzindo significativamente o custo de um curso por aluno;
- b) Comprovar que é possível proporcionar conveniência e um ambiente atrativo para o aluno de modo que este tenha prazer em realizar um treinamento eficiente, eficaz e dentro de premissas construtivistas na construção do conhecimento;
- c) Organizar os conteúdos buscando a integração entre o estilo de aprendizagem e o potencial perspectivo do aprendiz.

### 1.6 Metodologia

Para alcançar os objetivos propostos, utilizou-se como metodologia de trabalho a pesquisa bibliográfica de campo com três etapas, a saber:

1. A primeira etapa do trabalho constitui no levantamento de subsídios teóricos, sobre os fundamentos pedagógicos e tecnológicos que embasam a necessidade de se informatizar a educação.
2. A Segunda etapa do trabalho constitui na conceituação sobre os fundamentos de treinamento e na educação do adulto.
3. A terceira etapa foi a aplicação da metodologia a um caso concreto nos Curso de Especialização da Fundação Dom Cabral.

## **1.7 Limitações**

As principais limitações para desenvolvimento da aplicação deste estudo, referem-se as questões orçamentarias e de tempo. Por se tratar de um desenvolvimento em cursos onde o orçamento já havia sido previamente discutido, aprovado e comercializado, antes da apresentação desta proposta de trabalho, definiu-se que somente a primeira etapa do trabalho seria completada no ano de 2001, onde seriam criadas condições para a finalização do projeto até 2004.

A tempo foi um grande limitador, pois o primeiro projeto teve início em janeiro/2001 e com o início das aulas em março/2001, somente à partir de definidas as turmas e cursos do ano iniciou-se o trabalho de arquitetura e desenho das soluções em WBT. O projeto da avaliação interativa e o site demandaram mais de 300 folhas de story-board. Somente em junho foi realizada a primeira avaliação interativa, finalizando a primeira fase do trabalho e permitindo uma avaliação junto aos alunos das soluções implementadas no curso.

## **1.8 Estrutura do trabalho**

O Trabalho está estruturado de modo a oferecer um embasamento aos estudos de um modelo utilizando os recursos da educação presencial e à distância. A estrutura não é necessariamente linear, pois quando houver a necessidade de aprofundamento, retoma-se pontos para fortalecer a discussão.

Após as considerações iniciais, no capítulo um, reforçam-se a definição do problema, os objetivos gerais e específicos, a justificativa, a hipótese, a metodologia utilizada, as limitações do trabalho e a estrutura do mesmo.

No segundo capítulo desenvolve-se a fundamentação teórica, relacionando as questões pedagógicas e as tecnologias onde se fará a revisão bibliográfica, separando-se os autores que tiverem mais voltados para o pensamento pós-moderno em relação aos aspectos da educação. Apesar de várias experiências ao longo do século, de projetos de Educação a Distância, a bibliografia nacional não é muito extensa, sendo necessário alguns aprofundamentos em autores estrangeiros.

O terceiro capítulo desenvolve como no segundo capítulo uma revisão bibliográfica, buscando fundamentar as questões de treinamento, aprendizagem do adulto e elaborando o conceito de aprendizagem sob demanda.

A seguir, apresenta-se a metodologia proposta para o trabalho, onde se irá discutir a interação dos alunos no site do curso de especialização, pautada no perfil dos alunos, resgatada através de um questionário aplicativo. Também serão abordadas as aplicações decorrentes dos objetivos e da metodologia do trabalho. Aplicação necessária para ter-se fundamentos práticos das teorias envolvidas no processo de construção do conhecimento. Em seguida, far-se-á a análise dos resultados da aplicação, abrindo espaço para discussão das várias perspectivas que se apresentarem.

O capítulo que encerra o trabalho traz conclusões, encaminhamentos e propostas para trabalhos que irão se desenvolver e com isso dar suporte aos futuros projetos de integração de aulas presenciais e à distância.

Finalmente, a bibliografia referenciada e consultada é listada.

## **2. PEDAGOGIA E TECNOLOGIAS**

### **2.1 Introdução**

É necessário um enfoque educativo no desenvolvimento de uma solução via WEB. Saber sobre qual corrente pedagógica se configura a base fundamental deste desenvolvimento, permite que, possamos conseguir sustentação teórico-metodológica que dê suporte ao seu fazer dentro da nova ordem e novos paradigmas presentes e/ou emergentes.

### **2.2 Pedagogia Libertadora**

Justifica-se a necessidade de se ter uma fundamentação sobre as correntes pedagógicas que orientam esta prática educativa, uma vez que são elas que irão dar sustentação no processo de ensino-aprendizagem.

É importante que se esclareça que a ansiedade provocada pelo descobrimento, conhecimento e reconhecimento de alguns temas ligados à pedagogia em geral e suas contribuições para o desenvolvimento de aplicações na WEB em específico às vezes nos impede de tratar o tema proposto. Neste momento é preciso ter bem claros os objetivos e a limitação para que se atinja o resultado esperado, mesmo sabendo, como afirma Veiga (1989), que a própria maneira de se colocar o problema e a metodologia com a qual será tratado o estudo já delimitam uma determinada construção do que é analisado.

Quatro correntes pedagógicas que têm marco histórico no pensamento pedagógico brasileiro são elas: Pedagogia Tradicional, Pedagogia Nova, Pedagogia Tecnicista e Pedagogia Libertadora. Segundo Bomfin (1995), pode-se afirmar que essas correntes compõem uma matriz sobre a qual outras correntes emergiram como melhoria, crítica, contraposição ou, até mesmo, como rompimento com o pressuposto nelas contido. No entanto, ao se fazer a opção pela Pedagogia Libertadora, de Paulo Freire, temos em conta, que, dentre vários motivos, causou

grande impacto devido à ênfase dada à educação do adulto e que, acabou recebendo o apelido de Andragogia.

Ghiraldelli Jr. (1987) afirma, em sua análise, que dos movimentos de cultura popular, alfabetização de adultos, da ideologia nacionalista isebiana e do pensamento moderno da igreja católica floresceu a Pedagogia Libertadora, baseando-se nos princípios da Pedagogia Nova. No entanto, paulatinamente, foi assumindo uma postura mais crítica e próxima das postulações socialistas, afastando-se dos pressupostos liberais.

Freire, nascido em 1921, iniciou seu método em 1961. No Chile, ele e Cortês pensam em rever os métodos e materiais existentes na prática pedagógica porque, segundo eles, há uma tendência em repassar para os adultos os métodos aplicados às crianças. Daí surge o enfoque dado à Andragogia (Bomfin, 1995).

Contextualizando o Brasil nos anos 50 e 60, Ghiraldelli Jr. (1991) aponta indicadores que iriam oportunizar o nascimento e a aplicação da Pedagogia Libertadora. Para ele, nos anos 50 o Brasil dava mostras de transformação, quando o número da população urbana e rural se comparava. Além disso, o parque industrial contava com um proletariado urbano que passa a representar um peso decisivo no processo político. Os anos 60 chegam com uma preocupação de incluir a participação popular, por parte dos jovens intelectuais. No entendimento do autor, esse ambiente propicia o nascimento da Pedagogia Libertadora, que tinha como propósito colocar a serviço das classes populares a Pedagogia Nova. O golpe político de 64 interrompe o processo de nascimento da Pedagogia Libertadora.

No entender de Libâneo (1991), na metade da década de 70 foi possível começar a discussão das questões educacionais numa perspectiva política, a partir de alguma mudança ainda incipiente. Nesse período, analisa Libâneo (1984): As práticas escolares inspiradas na pedagogia libertadora, em termos de sua adoção na sala de aula convencional, foram tomando forma no início da década de 70, primeiramente em algumas instituições de ensino superior e depois nas escolas de primeiro e segundo grau. Elas foram se alastrando, adquirindo contornos mais definidos, à medida que incorporou certos elementos da pedagogia libertária, do existencialismo, do marxismo e das teorias crítico-reprodutivistas, compondo uma tendência que vem sendo denominada de “populismo pedagógico” que, embora se assente no pensamento de Paulo Freire, vai bem mais além.

Mizukami (1986) afirma que a obra de Paulo Freire é uma síntese pessoal do neotomismo, humanismo, fenomenologia, existencialismo e neomarxismo.

Com esse arcabouço teórico, Freire faz uma crítica do falso dilema entre o humanismo e a técnica. É Gadotti (1990) que afirma:

*“Uma educação que se oponha à capacitação técnica dos indivíduos é tão ineficiente como a que produz à competência técnica sem uma formação geral humanista”. (p.33)*

Para Saviani (1991) Paulo Freire parte de uma crítica a Pedagogia Tradicional chamada de bancária, onde predomina a transmissão de conteúdos, a passividade do aluno, a memorização, etc., e estabelece uma diferença em relação a Pedagogia Nova, que embora centre no aluno, não se abre aos interesses populares.

Rejeitando a tradição pedagógica, no que diz respeito a limitar-se apenas à sala de aula, Freire vai levar suas concepções e seus métodos mais para fora do aparelho escolar do que dentro, como afirma Gadotti (1985).

A idéia central da educação problematizadora posta por Borndenave (1998) são:

- Uma pessoa só conhece bem algo, quando o transforma, transformando-se ela também no processo;
- A solução de problemas implica a participação ativa e o diálogo constante entre alunos e professores. A aprendizagem é concebida como a resposta natural do aluno ao desafio de uma situação-problema;
- A aprendizagem torna-se uma pesquisa em que o aluno passa de uma visão “sincrética” ou global do problema a uma visão “analítica” do mesmo – através de sua teorização – para chegar a uma “síntese” provisória, que equivale à compreensão.

Para esse autor é a partir da compreensão profunda de um problema e suas conseqüências que se pode, efetivamente, identificar solução para esse mesmo problema que se tornará na práxis, na transformação da realidade que estiver sendo decodificada.

A Pedagogia Libertadora foi proposta para a educação de adultos. Do ponto de vista didático, Libâneo (1991) diz que não há uma didática explícita, como preferem aqueles que a concebem num caráter tecnicista, instrumental e prescritivo. No seu entender a didática da Pedagogia Libertadora se dá da seguinte forma: há uma didática implícita na orientação do trabalho escolar, pois, de alguma forma, o

professor se põe diante de uma classe com a tarefa de orientar a aprendizagem dos alunos. A atividade escolar é centrada na discussão do meio sócioeconômico e cultural, da comunidade local, com seus recursos e necessidades, tendo em vista a ação coletiva frente a esses problemas e realidades. O trabalho escolar não se assenta, prioritariamente, nos conteúdos de ensino já sistematizados, mas no processo de participação ativa nas discussões e nas ações práticas sobre questões da realidade social imediata.

No desenvolvimento desse processo pedagógico são utilizados a discussão, relatos de experiências, assembléias, pesquisa participante, trabalhos em grupo e outros recursos. Para atingir a consolidação dos conhecimentos, o professor tem uma atuação como coordenador e animador dos grupos.

Libâneo (1991) ainda diz que tem havido aplicação da Pedagogia Libertadora em vários segmentos como sindicatos, associações de bairro e movimentos sociais.

Freire (1980) afirma: A realidade não pode ser modificada senão quando o homem descobre que é modificável e que ele pode fazê-lo" (p. 40)

A realidade/mundo que o homem vê, num primeiro momento, pode ser uma visão ingênua. A visão crítica do mundo se dará mediante a aproximação com a realidade, quando, para tal, toma-se uma consciência da mesma e neste processo crítico o homem toma uma posição epistemológica, ou seja: posição de elaborador e construtor do mundo percebido.

Para Freire (1980), a aprendizagem implica em tomar consciência do real e, através dos conteúdos, programas e métodos, o homem seja sujeito e pessoa, estabelecendo com os outros, relações de reciprocidade e de transformação do mundo.

Na análise de Libâneo (1984) a aprendizagem se dá mediante a contato com a realidade problematizada. O conhecimento já faz parte da vivência pessoal do educando, a sua manifestação se dará mediante situações pedagógicas – o grupo, por exemplo – que estimulem tal manifestação.

Além disso, Libâneo (1990 a) também acrescenta que o conhecimento da realidade concreta é o ato de aprender. Esse aprender só terá significado se for processado criticamente e não imposto ou memorizado.

Na concepção de Freire (1980), todo o processo de ensino-aprendizagem só será válido se levar em consideração a visão ontológica do homem de ser sujeito e não objeto e, além disso, que haja participação livre e crítica por parte do educando.

A metodologia de Pedagogia Libertadora não se restringe apenas às atividades de sala de aula, mas envolve toda uma preparação prévia, com cinco etapas que se referem à coleta e tratamento do conteúdo programático. Faria (1987) apresenta cinco etapas que compreendem o método de Paulo Freire:

1. processo de investigação do conteúdo programático, a partir das condições existenciais em que vivem os indivíduos do grupo com que se vai trabalhar;
2. seleção das “contradições sociais” relevantes, ou, como diz Freire, das “situações-limite” com que serão elaboradas as codificações;
3. tratamento dos dados por especialistas em disciplinas científicas e inclusão de temáticas complementares, destinadas a favorecer uma visão integrada da realidade social. Trata-se, portanto, da sistematização do conteúdo;
4. preparo dos materiais e equipamentos para o trabalho dos animadores culturais – sugestões e critérios;
5. propostas de estruturas que possam facilitar desenvolvimento dos fatos codificados, em atividades a serem diretamente desenvolvidas nos círculos de cultura.

Freire (1978), chamou atenção para o problema de transmissão quando dizia que a educação autêntica não se faz de ‘A’ para ‘B’ ou de ‘A’ sobre ‘B’, mas de ‘A’ com ‘B’, mediatizados pelo mundo. Desta forma o tratamento da comunicação interativa, buscando nestas fontes de sugestões para materialização da aprendizagem à maneira do ‘A’ com ‘B’ mediatizados pelo mundo, tendo possibilidades de reinvenção da sala de aula e contribuições para o dimensionamento do que seja educar no nosso tempo (Silva, 2000).

## **2.3 Tecnologias da Informação e da Comunicação**

Devido à força da indústria crescente, as características apresentadas por novas ferramentas estão sendo utilizadas com muito êxito em diversos contextos, incluindo o social, o político e o educacional.

A capacitação da infra-estrutura das instituições educativas não é um capricho, senão uma diretriz ideológica obrigatória apoiada por diversos argumentos como, por exemplo “la presión social que implica la presencia de los ordenadores en todos los ámbitos de la vida laboral y social (Abell,1998, p. 177-178).

As novas tecnologias da informação e da comunicação implicam na re-análise de praticamente todos os âmbitos de uma organização. Esta inquietude influenciada pela veloz penetração das novas ferramentas, não só revolve temas políticos, sociais, econômicos e/ou educacionais, senão que também provoca discussões nos temas éticos e morais (Lucena, 2000).

A internet é conhecida internacionalmente como a rede das redes. Nesta subseção não pretendemos apresentar uma descrição exaustiva sobre a história, os conceitos e contextos, e os serviços da internet, mas sim apresentar uma breve resenha sobre a grande rede da informação e de alguns dos serviços e ferramentas que oferecem suporte a EAD.

Devido ao intenso processo de desenvolvimento de tecnologias de redes até as características atuais disponíveis, hoje em dia a internet é uma poderosa ferramenta de comunicação e de disseminação de informação.

Entre os anos de 1962 e 1972 se verificam os marcos conceituais e tecnológicos significativos que resultaram na aparição da internet – rede que milhões de pessoas desfrutam seja para entretenimento, trabalho, pesquisa e/ou educação.

Segundo Heide (2000), a partir da década de 70, verificamos um desenvolvimento no setor tecnológico, o que favorece à criação de diversas ferramentas que são rapidamente utilizadas como meios de comunicação e de atualização e acesso da informação.

O correio eletrônico (e-mail) é a ferramenta mais antiga e a mais utilizada pelos internautas. Na educação a distância é utilizado como meio de comunicação entre os participantes envolvidos no processo de ensino e aprendizagem. Outra funcionalidade é a lista de correio, que constitui em um sistema de distribuição de mensagens mediante o envio de correio eletrônico a uma grande quantidade de destinatários de uma vez. Cada lista de correio trata sobre um tema. Qualquer usuário que possua um correio eletrônico pode assinar uma destas listas e participar escrevendo e recebendo mensagens (Heide, 2000).

Conforme Maranhão (1993), através do e-mail podemos enviar textos, imagens, som, e outros tipos de formatos de documentos. O serviço que permite a

transferência desses documentos chama-se Protocolo de Transferência de Arquivos (File Transfer Protocol – FTP) que, basicamente, divide os documentos em pacotes com as seguintes informações: remetente, destinatário e ordem de remontagem do documento. Cada pacote viaja separadamente pela rede, inclusive por vários caminhos. Quando tais pacotes chegam ao destino, espera-se os outros pacotes para iniciar o processo de remontagem, então o usuário pode visualizar o documento em sua forma original.

Os Grupos de Notícias (News Groups) são áreas de interesse focalizadas em algum tema particular e nas quais os usuários podem deixar e consultar mensagens (denominadas artigos): opiniões, perguntas, etc. Os grupos de notícias são muito importantes para obter informação que servirá de material bibliográfico para utilização e realização de trabalhos de pesquisa. Atualmente, outros serviços disponíveis na rede são as Salas de Conferência, (Chats and Teleconference) que, algumas vezes, incluem sistemas de videoconferência para possibilitar a comunicação interativa – visual, oral e escrita – em tempo real na rede (Heide, 2000).

A World Wide Web – WEB – é o sistema dinâmico de informação armazenada - distribuída (MacDonald, 1995 e Eichmann, 1994). Suas características hipermídia permitem grande liberdade ao usuário, ou seja, o internauta pode viajar pelas páginas WEB e consultar as informações que lhe interessem. Por outra parte, os sistemas conhecidos como navegadores (p.ex. Mosaic, Netscape, Explorer, etc.) são utilizados para facilitar a viagem pela internet e permitir o acesso às páginas WEB mais remotas.

Silva (2000), demonstra que o termo interatividade ganha notoriedade a partir do início dos anos 80 entre os informatas e teóricos que com ele buscavam expressar a novidade comunicacional de que o computador convencional é marco paradigmático, diferente da televisão monológica e emissora. A passagem dos velhos computadores movidos por complicadas linguagens de acesso alfanuméricas para as atuais, onde se clica com um mouse e abrem-se janelas múltiplas, móveis, em cascata na tela do monitor, permitindo ao usuário adentramento e manipulações fáceis, foi, certamente determinante para a formulação do termo interatividade.

O desenvolvimento técnico, segundo Correia (1999), que garante esse salto qualitativo no campo da informática permite o processamento da informação e da comunicação como hipertexto, isto é, como teia de conexões de um texto com

inúmeros textos. O autor refere-se à arquitetura “*sui generis*” do computador, uma estrutura múltipla e combinatória que permite processos contínuos de associação não-lineares e um elevado número de interferências e de modificações na tela. Clicando ícones, o usuário pode saltar de uma janela para outra e transitar aleatoriamente por fotos, sons, vídeos, textos, gráficos, etc., armazenados na memória do computador. E, em rede, a disposição de processamento hipertextual do computador permite ao usuário múltiplas recorrências e navegações; permite a ele selecionar, receber, tratar e enviar qualquer tipo de informação desde seu terminal para qualquer outro ponto da rede; permite o adentramento em bancos de dados como exploração não-sequencial, como agenciamentos na base de conexões múltiplas.

O hipertexto se apresenta então como paradigma tecnológico que liberta o usuário da lógica unívoca (Silva, 2000), da lógica da distribuição, próprias do sistema mass-midiático predominante no século XX. Ele permite a re-invenção da própria natureza e materialidade das velhas tecnologias informacionais em novas tecnologias informatizadas conversacionais. Ele democratiza a relação do indivíduo com a informação, permitindo que este ultrapasse a condição de consumidor, de espectador passivo, para a condição de sujeito operativo, participativo e criativo. Pode-se dizer, então, que o hipertexto é o grande divisor de águas entre a comunicação massiva e a comunicação interativa. Segundo Machado (1997), o hipertexto é essencialmente um sistema interativo e que materializado no chip, ele faz deste o ícone por excelência da complexidade em nosso tempo.

## **2.4 Interatividade nos Softwares**

Segundo Silva (2000), a interatividade emerge com a instauração de uma nova configuração tecnológica (no sentido das tecnologias informáticas convencionais), e de uma nova dimensão mercadológica (no sentido da busca do diálogo entre produtor-produto-cliente). Mas isso ocorre imbricado em transformações que se dão na esfera social, onde pode-se observar não mais a pregnância da passividade da recepção diante da emissão do produto acabado, mas uma crescente autonomia de busca onde cada indivíduo faz por si mesmo, num ambiente polifônico, polissêmico

que vem à tona quando ocorre o enfraquecimento dos grandes referentes que determinavam significações ou verdades acabadas para o consumo passivo das massas.

As novas tecnologias interativas renovam a relação do usuário com a imagem e o texto (conteúdo) e com o conhecimento (tutor e outros alunos). São de fato um novo modo de produção do espaço visual e recepção. Na modalidade comunicacional de massa (rádio, cinema, imprensa e televisão), a mensagem é fechada uma vez que a recepção está separada da produção. O emissor é um contador de histórias que atrai o receptor de maneira mais ou menos sedutora e/ou impositora para o seu universo mental, seu imaginário, sua récita. Quanto ao receptor, seu estatuto nessa interação limita-se à assimilação passiva ou inquieta, mas sempre como recepção separada da emissão. Na modalidade comunicacional interativa permitida pelas novas tecnologias da informática, há uma mudança significativa na natureza da mensagem, no papel do emissor no estatuto do receptor. A mensagem torna-se modificável na medida que responde às solicitações daquele que a consulta, que a explora, que a manipula. Quando ao emissor, este assemelha-se ao próprio designer de software interativo: ele constrói um rede (não uma rota) e define um conjunto de territórios a explorar; ele não oferece uma história a ouvir, mas um conjunto de territórios abertos a navegação e dispostos a interferências e modificações, vindas da parte do receptor. Esse, por sua vez, torna-se utilizador, usuário que manipula a mensagem como co-autor, co-criador, verdadeiro conceptor.

O uso de computadores para auxiliar o aprendiz a realizar tarefas, sem compreender o que está fazendo, é uma mera informatização do atual processo pedagógico. Já a possibilidade que o computador oferece como ferramenta, para ajudar o aprendiz a construir conhecimento e a compreender o que faz, constitui uma verdadeira revolução do processo de aprendizagem e uma chance para transformar a escola (Silva, 2000).

Tomamos como base o modelo de Hoffman e Mackin (1977), baseado nos trabalhos de Moore (1989) e Gunawardena (1997) e Willis (1994), que considera 4 tipos de interação: aluno/interface, aluno/conteúdo, aluno/tutor e aluno/aluno.

### 2.4.1 aluno x tecnologia (interface)

Segundo Rodrigues (1998), a primeira interação que proporciona o acesso que permite aos aprendizes não só receber a informação, mas também participar das demais interações. A interação aluno/interface é a “linha vital” para o sucesso da utilização da tecnologia, neste sentido é preciso tornar a tecnologia o mais amigável possível.

### 2.4.2 aluno x conteúdo

A segunda interação que acontece é a do aluno e o conteúdo, é chamado por Michael Moore, 1989 (apud Hoffman e Mackin, op. cit.), de “interação intelectual”, que é aquela em que o entendimento, a percepção e as estruturas cognitivas do aluno não transformadas. A visualização do conteúdo das lições é crítico para estimular satisfatoriamente não só a percepção e a cognição, mas também a atenção do aluno por longos períodos de tempo. Hoffman e Mackin (1997), propõem o “*enterTRAINment*”, uma mistura de treinamento com entretenimento para capturar a atenção e a imaginação dos estudantes.

### 2.4.3 aluno x tutor

A terceira interação é a que acontece entre aluno/tutor. O papel do instrutor é o dirigir o fluxo da informação para o estudante, baseado em duas categorias gerais: o toque humano e o diretor de aprendizagem. O primeiro é a capacidade de estimular e motivar o aluno, manter o seu interesse, dar apoio e encoraja-lo no processo de aprendizagem. O diretor de aprendizagem é o papel que o professor representa na hora de organizar as matérias (o design do curso) e de providenciar o máximo de oportunidades de aprendizado ao aluno (Rodrigues, 1998).

A relação aluno/tutor está assentada no princípio da horizontalidade, onde educador e educando têm trocas a fazer, num processo de aprendizagem mútua,

através do processo participativo nas situações vividas cotidianamente. No entendimento de Libâneo (1984) não há liderança; todos têm o mesmo poder; o processo democrático é o que orienta as relações.

Freire (1980) diz textualmente que é importante que haja uma relação em que educadores e alunos possam refletir juntos, de modo crítico, sobre o objeto que os mediatiza.

No entender de Fiori in Freire (1983) não há professor e sim um coordenador que facilita a dinâmica do grupo, sem intervir no curso do diálogo. esta postura é confirmada por Libâneo (1984), Mizukami (1986) e Gomes (1989).

#### 2.4.4 aluno x aluno

Gomes (1989) chama a atenção que a educação, baseada no diálogo e não no monólogo, cabe contribuir para oportunizar ao homem a refletir criticamente sobre sua realidade total e agir na história.

A interação aluno/aluno acontecem de duas maneiras principais, a primeira são contatos superficiais de caráter social, após o contato social ampliam-se as possibilidades de contatos com caráter educativo, com trabalhos em grupos, soluções de problemas, chats, salas de discussão e discussão de cases. Estas interações quando bem projetadas oferecem a oportunidade para os estudantes expandirem em aplicarem o conhecimento do conteúdo das lições de outra maneira, impossível no estudo solitário (Rodrigues, 1998).

Utilizando a definição de Mathews e Cooper (1995) para fazer uma distinção entre aprendizado cooperativo e colaborativo nas interações aluno/aluno, os autores propõem que o termo cooperativo seja utilizado em cenários mais estruturados, onde o grupo tem uma tarefa específica para cada aluno, o professor interfere quando considera apropriado, os alunos recebem treinamento sobre como trabalhar no sistema e fazem relatos/resumos ao final de cada etapa.

O aprendizado colaborativo é menos estruturado, com os próprios alunos organizando seus grupos, menor interação do professor e os alunos definindo as regras de críticas aos ensaios.

Se existe a possibilidade de desenvolvimento de trabalhos em grupos, não podemos deixar de citar Daniel Goleman (1996) com seu estudo sobre Inteligência Emocional. Goleman toma como base a teoria de Gardner e desenvolve a parte emocional e da convivência dos grupos e registra que:

“o fator individual mais importante na maximização da excelência de um grupo era a medida em que os membros podem criar um estado de harmonia interna, que lhes permita aproveitar todo o talento de seus membros. O desempenho geral de grupos harmoniosos era ajudado por ter um membro particularmente talentoso; os grupos com mais atrito eram muito menos capazes de capitalizar o fato de terem membros de grande capacidade. Em grupos onde há altos níveis de estática social e emocional – seja por medo ou raiva, rivalidade ou ressentimentos – as pessoas não podem dar o melhor de si.” (Goleman, 1996)

O atendimento a um grande número de alunos, certamente traz à tona a diversidade e riqueza de cultura inerentes aos seres humanos. A própria diversidade implica na impossibilidade de adotar uma única fórmula que possa ser aplicada a todos os casos.

## **2.5 Softwares Usados na Educação**

A aprendizagem pode ocorrer basicamente de duas maneiras: a informação é memorizada ou processada pelos esquemas mentais e esse processamento acaba enriquecendo esses esquemas. Segundo Fialho (1994), neste último caso, o conhecimento é construído e é identificado a existência de duas formas de memória, memória de curto termo e memória de longo termo, é objeto de um antigo debate em psicologia (Flores, 1970; Richard, 1987; Soumireu-Mourat, 1987).

Essas diferenças em aprender são fundamentais, pois em um caso significa que a informação não foi processada e, portanto, não está passível de ser aplicada em situações de resolução de problemas e desafios. Essa informação, quando muito, pode ser repetida de maneira mais ou menos fiel, indicando a fidelidade da retenção. Por outro lado, o conhecimento construído está incorporado aos esquemas mentais que são colocados para funcionar diante de situações problema

ou desafios. Nesse caso, o aprendiz pode resolver o problema, se dispõe de conhecimento para tal, ou deve buscar novas informações para ser processadas e agregadas ao conhecimento existente.

Assim, o mecanismo de construção de conhecimento pressupõe a existência de estruturas mentais ou de conhecimento organizado, que podem ser observados em comportamentos (habilidades) ou declarações (linguagem). Pressupõe o princípio da continuidade – um novo conhecimento deve estar relacionado com o que já se conhece. Aprender significa enriquecer essas estruturas por meio de adição de novos conhecimentos (acomodação/assimilação piagetiana) ou da reorganização das estruturas (por meio do pensar, do refletir). O enriquecimento pode ser em termos de microdesenvolvimento (baseado na evolução da solução de um problema ou de uma tarefa específica) ou de macrodesenvolvimento (ontogenia). O processo de como se dá o enriquecimento das estruturas mentais tem sido explicado por diversos autores: Lawler (1985) faz isso com relação ao conhecimento de números, Karmiloff-Smith (1995) com aquisição da linguagem e Kurt Fischer (1980) propõe cinco regras de transformação que permitem entender como novas habilidades são produzidas (teoria da habilidade).

O computador pode ser um importante recurso para promover a passagem da informação ao usuário ou facilitar o processo de construção de conhecimento. No entanto, por intermédio da análise dos softwares, é possível entender o aprender (memorização ou construção de conhecimento) não deve estar restrito ao software, mas à interação do aluno-software. Como foi mostrado por Piaget (Montagero, 1998), o nível de compreensão está relacionado com o nível de interação que o aprendiz tem com o objetivo e não com o objetivo em si. Alguns softwares apresentam características que favorecem a compreensão, como no caso da programação; outros, nos quais certas características não estão presentes, requerem um maior envolvimento do professor, criando situações complementares ao software de modo a favorecer a compreensão, como no caso do tutorial. Assim, a análise dos softwares educacionais, em termos da construção do conhecimento e do papel que o professor deve desempenhar para que esse processo ocorra, permite classificá-los em posições intermediárias entre os tutoriais e a programação. No entanto, cada um dos diferentes softwares usados na educação, como os tutoriais, a programação, o processador de texto, os softwares multimídia (mesmo a internet), os softwares para construção multimídia, as simulações e modelagens e

os jogos, apresenta características que podem favorecer, de maneira mais explícita, o processo de construção do conhecimento. É isso que deve ser analisado, quando escolhemos um software para ser usado em situações educacionais (Heide, 2000).

No entanto, é necessário entender que qualquer tentativa para analisar os diferentes usos do computador na educação é problemática e pode resultar em uma visão muito simplista sobre o software e seu uso. Porém, pode tornar-se um exercício interessante e nos ajudar a entender o papel do computador e como ele pode ser efetivo no processo de construção do conhecimento.

### 2.5.1 Tutoriais

Segundo Valente (1999,) um tutorial é um software no qual a informação é organizada de acordo com a seqüência pedagógica particular e apresentada ao estudante, seguindo essa seqüência, ou então o aprendiz pode escolher a informação que desejar. Na primeira situação, o software tem o controle da situação de ensino e do que pode ser apresentado ao aprendiz, que pode mudar de tópicos, simplesmente apertando a tecla Enter, ou o software altera a seqüência de acordo com as respostas dadas por ele. Na outra situação, o aprendiz tem o controle e pode escolher o que deseja ver. Em geral, os softwares que permitem ao aprendiz controlar a seqüência de informações são organizados em forma de hipertextos e ele pode “navegar” entre esses itens.

Em ambos os casos a informação que está disponível ao aprendiz foi definida e organizada previamente. Ele está restrito a essa informação e o computador assume o papel de uma máquina de ensinar. A interação entre ele e o computador consiste na leitura da tela ou na escuta da informação fornecida, no avanço pelo material, apertando a tecla Enter, na escolha de informação, usando o mouse e/ou resposta de perguntas que são digitadas no teclado. Observando este comportamento, vemos que o aprendiz está fazendo coisas, mas não temos nenhuma pista sobre o processamento dessa informação e se está entendendo o que está fazendo. Ele pode até estar processando a informação fornecida, mas não temos meios para nos certificar se isso está acontecendo. Para verificar se a informação foi ou não processada, é necessário apresentar ao aprendiz situações-

problema, nas quais ele é obrigado a usar as informações fornecidas. Alguns tutoriais tentam fazer isso, mas, em geral, o problema apresentado se resume em verificar se o aprendiz memorizou a informação fornecida ou requer uma aplicação direta da informação fornecida em um domínio muito restrito (Valente, 1999).

A limitação tutorial, segundo Laaser (1997), está justamente na capacidade de verificar se a informação foi processada e, portanto, se passou a ser conhecimento agregado aos esquemas mentais. Por exemplo, é difícil um tutorial ter condições de corrigir a solução de um problema aberto com mais de um tipo de solução, em que o aprendiz pode exercitar sua criatividade e explorar diferentes níveis de compreensão de um conceito. A maioria dos tutoriais não é desenvolvido com essa intenção. Nesse caso, a tarefa de verificar se houve ou não construção de conhecimento, ou se a solução do problema é criativa, ainda tem de ser feita pelo professor. No entanto, é difícil para ele estar ao lado do aprendiz e seguir o que ele faz e o que está pensando, enquanto usa um tutorial.

Portanto, os tutoriais e os softwares do tipo exercício-e-prática enfatizam a apresentação das lições ou de exercícios, e a ação do aprendiz se restringe a virar páginas de um livro eletrônico ou realizar exercícios, cujo resultado pode ser avaliado pelo próprio computador. Essas atividades podem facilmente ser reduzidas ao fazer, ao memorizar informação, sem exigir que o aprendiz compreenda o que está fazendo. Cabe ao professor interagir com o aluno e criar condições para levá-lo ao nível da compreensão, como, por exemplo, propor problemas para serem resolvidos e verificar se a resolução está correta. O professor, nesse caso, deve criar situações para o aluno manipular as informações recebidas, de modo que elas possam ser transformadas em conhecimento e esse conhecimento ser aplicado corretamente na resolução de problemas significativos para o aluno (Castro, 1997). Como será visto a seguir, comparativamente à programação, os tutoriais oferecem poucas pistas sobre como o aluno está pensando e, portanto, o professor tem que interagir mais com ele para auxiliá-lo a compreender o que faz ou a processar a informação obtida, convertendo-a em conhecimento.

## 2.5.2 Programação

Nunes (1997), apresenta que quando o aprendiz programa o computador, este pode ser visto como uma ferramenta para resolver problemas. O programa produzido utiliza conceitos, estratégias e um estilo de resolução de problemas.

Nesse sentido, a realização de um programa exige que o aprendiz processe informação, transforme-a em conhecimento que, de certa maneira, é explicitado no programa. Embora a análise da atividade de programação seja realizada com base na elaboração de procedimentos da linguagem Logo, mais especificamente do Logo gráfico; essa análise transcende o Logo e pode ser usada para explicar o uso de outras linguagens de programação e mesmo outros usos do computador na educação.

A análise da atividade de programar o computador, feitas por Valente (1999), mostra que usando uma linguagem de programação como o Logo gráfico, permite identificar diversas ações, que acontecem em termos do ciclo descrição-execução-reflexão-depuração-descrição, que o aluno realiza e são de extrema importância na aquisição de novos conhecimentos: descrição da resolução do problema em termos da linguagem de programação.

Isso significa utilizar toda a estrutura de conhecimento (conceitos envolvidos no problema, estratégias de aplicação dos conceitos, conceitos sobre o computador, sobre a linguagem etc.) para representar e explicitar os passos da resolução do problema em termos da linguagem de programação; execução dessa descrição pelo computador. A descrição de como o problema é resolvido em termos de uma linguagem de programação que pode ser executada pelo computador. Essa execução fornece um “feedback” fiel e imediato, desprovido de qualquer animosidade ou afetividade que possa haver entre o aluno e o computador. O resultado obtido é fruto somente do que foi solicitado à máquina. No caso do Logo gráfico, a Tartaruga age de acordo com cada comando, apresentando na tela um resultado na forma de um gráfico. O aluno pode olhar para a figura sendo construída na tela, para o produto final e fazer uma reflexão sobre essas informações; reflexão sobre o que foi produzido pelo computador. A reflexão pode produzir diversos níveis de abstração, os quais, de acordo com Piaget (Piaget, 1977; Mantoan, 1994) provocarão alterações na estrutura mental do aluno. A abstração mais simples é a

empírica, que permite ao aprendiz extrair informações do objeto ou das ações sobre o objeto, tais como a cor e a forma do mesmo. A abstração pseudo-empírica permite ao aprendiz deduzir algum conhecimento da sua ação ou do objeto. Por exemplo, entender que a figura obtida é um quadrado e não um retângulo, pelo fato de ter quatro lados iguais. Já a abstração reflexionante possibilita a projeção daquilo que é extraído de um nível mais baixo (por exemplo, o fato de a figura obtida ser um quadrado) para um nível cognitivo mais elevado ou a reorganização desse conhecimento em termos de conhecimento prévio (por exemplo, pensar sobre as razões que levaram a descrição fornecida produzir um quadrado). No caso da abstração reflexionante, o aprendiz está pensando sobre suas próprias idéias. O processo de refletir sobre o resultado do programa pode acarretar uma das seguintes ações alternativas: ou o aprendiz não modifica o seu procedimento porque as suas idéias iniciais sobre a resolução daquele problema correspondem aos resultados apresentados pelo computador e, então, o problema está resolvido; ou depura o procedimento, quando o resultado é diferente da sua intenção original; depuração dos conhecimentos por intermédio da busca de novas informações ou do pensar. O aprendiz pode buscar informação sobre: conceitos de uma determinada área (ele não sabe o conceito de ângulo ou álgebra), alguma convenção da linguagem de programação, computação ou estratégias (ele não sabe como usar técnicas de resolução de problemas ou aplicar os conceitos adquiridos). Essa informação é assimilada pela estrutura mental (passa a ser conhecimento) e utilizada no programa para modificar a descrição anteriormente definida. Nesse momento, repete-se o ciclo descrição-execução-reflexão-depuração-descrição. Sob a ótica do ciclo descrição-execução-reflexão-depuração-descrição, o programa do aprendiz pode ser visto como uma explicitação do seu raciocínio, em termos de uma linguagem precisa e formal. A execução desse programa pode ser interpretada como a execução do raciocínio do aprendiz (janela para a mente). Ela nos fornece dois ingredientes importantes para o processo de construção do conhecimento. Primeiro, a resposta fornecida pelo computador é fiel. Considerando que o computador não adiciona nenhuma informação nova ao programa do aprendiz, se houver qualquer engano no resultado do funcionamento do mesmo, só poderá ser produto do próprio pensamento do aprendiz (Valente, 1999).

Esta resposta fiel é extremamente importante para que ele possa se dar conta do que sabe e do tipo de informação que necessita conseguir para depurar suas

idéias. Segundo, a resposta fornecida pelo computador é imediata. Depois de apertar a tecla Enter, o aprendiz recebe os resultados, que são construídos passo a passo pelo computador, podendo confrontar suas idéias originais com os resultados obtidos na depuração. Esta comparação constitui o primeiro passo no processo reflexivo e na tomada de consciência sobre o que deve ser depurado.

A atividade de depuração é facilitada pela existência do programa do computador. O programa representa a idéia do aprendiz e existe uma correspondência direta entre cada comando e o comportamento da máquina. Essas características disponíveis no processo de programação facilitam a análise do programa, de modo que o aprendiz possa achar seus erros (bugs) e o professor possa entender o que ele está fazendo e pensando. Portanto, o processo de achar e corrigir o erro constitui uma oportunidade única para o aprendiz aprender sobre um determinado conceito envolvido na solução do problema ou sobre estratégias de resolução de problemas. Ele pode também usar seu programa para relacioná-lo com seu pensamento em um nível metacognitivo e pode ser usado pelo professor para discutir idéias sobre aprender-a-aprender, uma vez que o aprendiz, no processo de buscar novas informações, está exercitando suas habilidades de aprender; pode levantar questões sobre o pensar-sobre-o-pensar, uma vez que pode analisar seu programa em termos da efetividade das idéias, estratégias e estilo de resolução de problema. Nesse caso, o aprendiz começa a pensar sobre seus mecanismos de raciocínio e de aprender. Além disso, as diferentes versões dos programas produzidos podem nos mostrar o desenvolvimento das idéias do aprendiz. Se salvarmos todas as diferentes versões do programa produzido, poderemos seguir o processo pelo qual o aprendiz construiu os conceitos e estratégias, envolvidos no programa (Castro, 1997).

Entretanto, o ciclo descrição-execução-reflexão-depuração-descrição não acontece simplesmente colocando o aprendiz diante do computador. A interação aluno-computador precisa ser mediada por um profissional – agente de aprendizagem – que tenha conhecimento do significado do processo de aprender por intermédio da construção de conhecimento. Esse profissional, que pode ser o professor, tem de entender as idéias do aprendiz e sobre como atuar no processo de construção de conhecimento para intervir apropriadamente na situação, de modo a auxiliá-lo nesse processo. Entretanto, o nível de envolvimento e a atuação do professor são facilitados pelo fato de o programa ser a descrição do raciocínio do

aprendiz e explicitar o conhecimento que ele tem sobre o problema que está sendo resolvido.

Além disso, o aprendiz, como um ser social, está inserido em ambiente social e cultural constituído, mais localmente, por colegas e, mais globalmente, por pais, amigos ou pela comunidade em que vive. Ele pode usar todos estes elementos sociais e culturais como fontes de idéias e de informação ou onde buscar problemas para ser resolvidos por intermédio do computador. A interação do aprendiz com o computador e os diversos elementos que estão presentes na atividade de programação. O Logo gráfico apresenta características que facilitam a construção de conhecimento, o que não ocorre com outros domínios do Logo. No Logo gráfico, os comandos da Tartaruga são relativamente fáceis de ser incorporados à estrutura mental já existente.

### 2.5.3 Uso de multimídia e da internet

No caso da multimídia (Heide, 2000), deve ser feita uma diferenciação entre o uso de uma multimídia já pronta e o uso de sistemas de autoria para o aprendiz desenvolver sua multimídia. O uso da multimídia não é muito diferente do que acontece com os tutoriais. Claro que, no caso da multimídia, existem outras facilidades, como a combinação de textos, imagens, animação, sons etc.,

Porém, a ação que o aprendiz realiza é a de escolher entre opções oferecidas pelo software. Ele não está descrevendo o que pensa, mas decidindo entre várias possibilidades oferecidas pelo software. Uma vez escolhida uma seleção, o computador apresenta a informação disponível e o aprendiz pode refletir sobre a mesma. Com base nessa análise, ele pode selecionar outras opções. Esta série de seleções e as idas e vindas entre tópicos de informação constituem a idéia de navegação no software. É possível o aprendiz navegar em um espectro amplo de tópicos, como também penetrar a fundo neles. Porém, o aprendiz está sempre restrito ao que o software tem disponível. Se um determinado software não tem o que ele deseja, outro deve ser adquirido. Além disso, a idéia de navegar pode mantê-lo ocupado por um longo período de tempo, porém muito pouco pode ser realizado em termos de compreensão e transformação dos tópicos visitados, em

conhecimento que pode ser aplicado de um modo significativo. Essa limitação também é encontrada nas atividades de navegação na Internet (Heide, 2000).

Segundo Valente (1999), nesse caso, as explorações são muito mais amplas e pode-se gastar mais tempo, com um custo muito baixo, porém com pouca chance de construção de conhecimento e de compreensão do que se faz. Assim, tanto o uso de sistemas multimídia já prontos quanto os da Internet são atividades que auxiliam o aprendiz a adquirir informação, mas não a compreender ou construir conhecimento com a informação obtida. No processo de navegar, o aprendiz pode entrar em contato com um número incrível de idéias diferentes. Mas se essa informação não é posta em uso, não há nenhuma maneira de estarmos seguros de que a informação será transformada em conhecimento. Nesse caso, cabe ao professor suprir essas situações para que a construção do conhecimento ocorra. Mais ainda, ele tem de superar uma certa tendência de o aprendiz se restringir ao navegar pelo software e se deparar com coisas fantásticas, mas que auxiliam muito pouco o compreender.

Para Lucena (2000), quando o aprendiz está desenvolvendo um projeto e representa-o em termos de uma multimídia, usando para isso um sistema de autoria, ele está construindo uma sucessão de informações apresentadas por diferentes mídias. Tem que selecionar informação da literatura ou de outro software e pode ter que programar animações para serem incluídas na multimídia que está sendo desenvolvida. Uma vez incluídos os diferentes assuntos na multimídia, o aprendiz pode refletir sobre e com os resultados obtidos, depurá-los em termos da qualidade, profundidade e do significado da informação apresentada. Construir um sistema multimídia cria a chance para o aprendiz buscar informação, apresentá-la de maneira coerente, analisar e criticar essa informação apresentada. Nesse sentido, estabelece-se o ciclo descrição-execução-reflexão-depuração-descrição, porém, a descrição da solução do problema por meio de uma linguagem de autoria de características particulares. O nível de descrição e execução não é igual ao da atividade de programação. É importante lembrar que sistemas de autoria não exigem que o aprendiz descreva tudo que está pensando, enquanto seleciona uma determinada informação ou até mesmo quais mídias podem ser usadas para apresentar uma informação: vídeos, imagens, textos etc. A descrição sendo macro, em termos de vídeos ou gráficos, não permite penetrar no nível das micro-estruturas e explicitar conceitos, estratégias etc., como acontece com a programação. Também

o sistema de autoria de multimídia não registra o processo que o aprendiz usa para montar o software multimídia. Além disso, o computador executa a sucessão de informação e não a própria informação. Esse tipo de execução é bem parecido com o que acontece no processador de texto. Portanto, cabe ao professor criar condições para que os conceitos e estratégias sejam trabalhados, por exemplo, solicitando que o aprendiz programe parte das animações ou outros efeitos na multimídia ou que desenvolva atividades fora do computador, usando esses conceitos e estratégias.

O ciclo que se estabelece no desenvolvimento de multimídia está relacionado com obter um sistema que representa a informação de forma coerente e de maneira significativa. O conteúdo pode ser rico ou pobre, dependendo de quanto o aprendiz compreende a informação apresentada no seu software. Ele pode saber e compreender muito se o assunto foi trabalhado fora do âmbito do software, mas pode compreender pouco se os assuntos foram copiados das fontes de informação para o software em desenvolvimento.

Considerando que os sistemas de autoria de multimídia não registram o processo de pensamento que está embutido na construção da multimídia, é necessário complementar o produto sendo construído com algum tipo de relatório que descreva parte do processo. Por exemplo, um diário que descreva o que foi feito, o que foi discutido em termos de itens selecionados ou o que foi pensado sobre os itens ou as estratégias utilizadas na organização da informação apresentada na multimídia. Esse relatório é produzido à parte da multimídia e constitui uma tarefa que adiciona muito pouco ao processo efetivo de construção da mesma. Porém, não é impossível implementar nos sistemas de autorias facilidades para auxiliar o aprendiz a descrever o processo de construção da sua multimídia.

#### 2.5.4 Simulação e modelagem

Um determinado fenômeno pode ser simulado no computador, segundo Pretto (1996), bastando para isso que um modelo desse fenômeno seja implementado na máquina. Ao usuário da simulação, cabe a alteração de certos parâmetros e a observação do comportamento do fenômeno, de acordo com os valores atribuídos.

Na modelagem, o modelo do fenômeno é criado pelo aprendiz, que utiliza recursos de um sistema computacional para implementá-lo. Uma vez implementado, o aprendiz pode utilizá-lo como se fosse uma simulação.

Portanto, a diferença entre o software de simulação e o de modelagem está em quem escolhe o fenômeno e em quem desenvolve o seu modelo. No caso da simulação, isso é feito a priori e fornecido ao aprendiz. No caso da modelagem, é o aprendiz quem escolhe o fenômeno, desenvolve o seu modelo e implementa-o no computador. Nesse sentido, a modelagem exige um certo grau de envolvimento na definição e representação computacional do fenômeno e, portanto, cria uma situação bastante semelhante à atividade de programação, em que acontecem as mesmas fases do ciclo descrição-execução-reflexão-depuração-descrição (Pretto, 1996).

No caso da simulação, Chaves (1983), pode ser fechada, e, portanto, mais semelhante a um tutorial, ou aberta e, neste caso, mais semelhante ao que acontece na programação. Na simulação fechada, o fenômeno é previamente implementado no computador, e os valores de alguns parâmetros são passíveis de serem alterados pelo aprendiz. Uma vez isso feito, o aprendiz assiste, na tela do computador, ao desenrolar desse fenômeno e, nesse sentido, a sua ação é muito semelhante ao que acontece quando usa um tutorial. O aprendiz pode ser muito pouco desafiado ou encorajado a desenvolver hipóteses, testá-las, analisar resultados e refinar os conceitos. Mais ainda, essa análise não pode ser muito profunda ou criativa, pelas próprias limitações que foram discutidas no caso do tutorial.

Na simulação aberta, o aprendiz é encorajado a descrever ou implementar alguns aspectos do fenômeno. A simulação pode fornecer algumas situações já previamente definidas e outras devem ser complementadas por ele. Isso requer que ele se envolva com o fenômeno, procure descrevê-lo em termos de comandos ou facilidades fornecidas pelo programa de simulação e observe as variáveis que atuam no fenômeno e como elas influenciam o seu comportamento. Nesse envolvimento com o fenômeno, o aprendiz elabora uma série de hipóteses e idéias que deverão ser validadas por intermédio do processo de simulação do fenômeno no computador. Portanto, o papel do computador, nesse caso, é o de permitir a elaboração do nível de compreensão por meio do ciclo descrição-execução-reflexão-depuração-descrição, sendo que a descrição não é tão descontextualizada

como na programação, mas permite uma série de aberturas para o aprendiz definir e descrever o fenômeno em estudo (Chaves, 1983).

Assim, para Chaves (1983) a distinção entre a simulação fechada, simulação aberta, modelagem e programação, está essencialmente no nível da descrição que o sistema permite. Na programação, o aprendiz pode implementar o fenômeno que desejar, ficando limitado às condições da linguagem de programação utilizadas. No caso da modelagem, a descrição é limitada pelo sistema fornecido e pode se restringir a uma série de fenômenos de um mesmo tipo – um sistema para modelar fenômenos de mecânica pode não prever condições para modelar fenômenos de eletricidade. Na simulação aberta, os elementos envolvidos no fenômeno podem já estar definidos, e o aprendiz deve implementar as leis e definir os parâmetros envolvidos – por exemplo, a simulação apresenta um ambiente para explorar o choque de dois objetos e o aprendiz deve descrever as leis e os parâmetros que regem o comportamento desses objetos. No caso da simulação fechada, a descrição é mais limitada e pode se restringir a definir valores de alguns parâmetros.

Portanto, por si só a simulação ou modelagem não cria a melhor situação de aprendizado. Para que a aprendizagem ocorra, é necessário criar condições para que o aprendiz se envolva com o fenômeno e essa experiência seja complementada com elaboração de hipóteses, leituras, discussões e uso do computador para validar essa compreensão do fenômeno. Nesse caso, o professor tem o papel de auxiliar o aprendiz a não formar uma visão distorcida a respeito do mundo (que o mundo real pode ser sempre simplificado e controlado da mesma maneira que nos programas de simulação) e criar condições para o aprendiz fazer a transição entre a simulação e o fenômeno no mundo real. Essa transição não ocorre automaticamente e, portanto, deve ser trabalhada (Chaves, 1983).

### 2.5.5 Jogos

Os jogos educacionais implementados no computador também podem ser analisados em termos do ciclo descrição-execução-reflexão-depuração-descrição (Preto, 1996). Podem ter características dos tutoriais ou de softwares de simulação aberta, dependendo do quanto o aprendiz pode descrever suas idéias para o

computador. Em geral, os jogos tentam desafiar e motivar o aprendiz, envolvendo-o em uma competição com a máquina ou com colegas. A maneira mais simples de fazer isso é, por exemplo, apresentar perguntas em um tutorial e contabilizar as respostas certas e erradas. Nesse caso, pode-se dizer que as ações do aprendiz são mais semelhantes ao que acontece em um tutorial.

Uma outra utilização dessa abordagem pode ser mais semelhante ao que acontece com as simulações fechadas, em que as leis ou regras do jogo já são definidas a priori. Nesse caso, o aprendiz deve jogar o jogo e, com isso, espera-se que ele esteja elaborando hipóteses, usando estratégias e conhecimentos já existentes ou elaborando conhecimentos novos. Raramente os jogos permitem ao aprendiz definir as regras do jogo e, assim, descrever suas idéias para o computador, semelhante ao que acontece na simulação aberta ou na modelagem (Valente, 1999).

Segundo Santos (2000), além das limitações já discutidas sobre os tutoriais e as simulações, os jogos apresentam uma outra dificuldade. Têm a função de envolver o aprendiz em uma competição e essa mesma competição pode desfavorecer o processo de aprendizagem: por exemplo, dificultando o processo de tomada de consciência do que o aprendiz está fazendo e, com isso, dificultando a depuração e, por conseguinte, a melhora do nível mental. É importante lembrar que isso não é um problema dos jogos computacionais, mas dos jogos em geral. Eles podem ser bastante úteis enquanto criam condições para o aprendiz colocar em prática os conceitos e estratégias que possuem. No entanto, o aprendiz pode estar usando os conceitos e estratégias correta ou erroneamente e não estar consciente de que isso está sendo feito. Sem essa tomada de consciência é muito difícil que haja a compreensão ou que haja transformação dos esquemas de ação em operações.

Para que essa compreensão ocorra, é necessário que o professor documente as situações apresentadas pelo aprendiz durante o jogo e, fora da situação, discuta-as com o aprendiz, recriando-as, apresentando conflitos e desafios, com o objetivo de propiciar condições para o aprendiz compreender o que está fazendo (Santos, 2000).

## 2.6 Síntese do capítulo

Quando perguntamos aos educadores qual é o verdadeiro papel do computador na Educação é muito comum ouvirmos coisas como: o computador motiva o aluno, é a ferramenta da atualidade ou o computador facilita (acelera) a Educação. A idéia de que o computador deve facilitar a Educação está intimamente ligada à generalização do fato de que ele entrou em nossas vidas para facilitar. Analogamente, as pessoas entendem que essas facilidades devem acontecer também na Educação. O computador deveria facilitar a Educação e tornar as coisas mais fáceis para o estudante aprender, para o professor ensinar ou para organizar a parte administrativa da escola.

No entanto, a análise dos diferentes usos do computador na Educação levou à conclusão de que os usos que são mais semelhantes às práticas pedagógicas tradicionais são os menos efetivos para promover a compreensão do que o aprendiz faz. Foi mostrado que o computador pode ajudar o processo de conceituação e o desenvolvimento de habilidades importantes para a sobrevivência na sociedade do conhecimento se é usado como um dispositivo para ser programado. Nesse sentido, o computador é um complicador. O aprendiz tem de descrever para o computador todos os passos no processo de resolver um problema, fazer isso por intermédio de uma linguagem de computação e, se os resultados não correspondem ao que foi desejado, o aprendiz tem que adquirir a informação necessária, incorporá-la ao programa e repetir o ciclo descrição-execução-reflexão-depuração-descrição.

A análise dos softwares procura enfatizar a compreensão, quando é dada a oportunidade para essas pessoas compreenderem o que fazem, elas experimentam o sentimento do *empowerment* – a sensação de que são capazes de produzir algo considerado impossível. Além disso, conseguir um produto que eles não só construíram, mas compreenderam como foi realizado. Eles podem falar sobre o que fizeram e mostrar esse produto para outras pessoas. É um produto da mente deles e isso acaba propiciando uma grande massagem no ego. Piaget, em seu livro *Fazer e Compreender* (Piaget, 1978), fala sobre essa mesma idéia em termos da “direção para o futuro” ou “aberturas sobre novidades imprevisíveis” (Piaget, 1978, p.183). O que motiva um indivíduo a compreender uma tarefa é o desejo de alcançar, no futuro, um resultado que é atualmente previsível. Porém, o processo de resolver um

problema ou explicar um fenômeno conduz a soluções que criarão novos problemas, que exigirão novas soluções e, assim, sucessivamente. Essa direção para o futuro oscila entre uma solução obtida no passado e aberturas para novidades, impossíveis de serem previsíveis. Entretanto, o aprendiz sabe que poderá alcançar um nível de compreensão conceitual graças ao seu raciocínio e consciência da sua capacidade e não por adivinhação ou descoberta.

Essa sensação do *empowerment* e confiança nas próprias capacidades mentais nos dá o incentivo para continuar melhorando nossas capacidades mentais e depurar nossas ações e idéias. Sabemos que podemos alcançar níveis mais altos de compreensão se continuamos pensando sobre o que fazemos e no modo como pensamos. Parece que o sentimento do *empowerment* não está presente em nossas escolas. Muito pelo contrário, massificamos os alunos pintando de vermelho seus cadernos e provas, impomos a repetência ou a recuperação, enfim, estamos constantemente mostrando a eles quão ineficientes são. Assim, um dos objetivos prementes da Educação deve ser o de fazer todo o possível para trazer o sentimento do *empowerment* de volta à escola e propiciar ao aprendiz a sensação da direção para o futuro. Na proposta de transformar as escolas, deveríamos lutar para termos ambientes de aprendizagem que podem proporcionar aos alunos a experiência do *empowerment*. Afinal, a experiência de nossas vidas tem mostrado que, se mantivermos um ambiente rico, desafiador e estimulador, qualquer indivíduo será capaz de aprender sobre praticamente qualquer coisa. Esse deveria ser o objetivo principal da escola compatível com a sociedade de conhecimento.

## 3 TREINAMENTO

### 3.1 Introdução

Uma das questões observadas na atualidade, a partir do grande *boom* do desenvolvimento tecnológico é a preocupação generalizada de diversos setores da sociedade com a qualificação de pessoas, impõe-se cada vez mais, pensar que a questão da qualificação de pessoas é o tema de interesse de diversos segmentos sociais e não apenas de escolas e empresas.

Neste sentido, pretende-se abordar considerações sobre a importância e a forma de capacitação do adulto.

### 3.2 Considerações Gerais

O treinamento tem importância significativa para o desenvolvimento das civilizações, desde épocas remotas, 'a medida em que o homem inventou ou criou vestuário, abrigo, instrumentos, armas; desenvolveu a linguagem, comunicação, comércio e serviço, e transmitiu os conhecimentos e habilidades para seu semelhante. Na análise de Pontual (1980), não importavam os métodos e recursos utilizados e sim que a aprendizagem fosse obtida.

Nadler (1984, p. 13) define desenvolvimento de recurso humanos, como "*um conjunto de experiências de aprendizagem organizadas em um período delimitado de tempo, no sentido de potencializar as possibilidades de crescimento da performance no trabalho*".

No contexto da empresa, o treinamento surge para solucionar dificuldades que já se faziam presentes no início da industrialização, e que a perspectiva taylorista fez revelar. No entender de Roux (1983) o treinamento permitiu a desconcentração do saber e do poder, na medida em que houve uma difusão maior do conhecimento dentro da empresa para todos os níveis hierárquicos.

Bomfim (1995), realizou pesquisas para que se possa ter uma visão da profusão de conceitos sobre treinamento, apresentando a visão de oito autores que

discutiram o tema no período de 1970 a 1994 (Quadro 1: Conceitos sobre treinamento).

Quadro 1: Conceitos sobre treinamento

AUTOR	DATA	CONCEITO
Oatley in Hamblin	1977	Treinamento é qualquer atividade que procura, deliberadamente, melhorar a habilidade de uma pessoa no desempenho de uma tarefa.
Hesseling in Hamblin	1978	Treinamento é uma seqüência de experiências ou oportunidades destinadas a modificar o comportamento para atingir um objetivo declarado.
Hamblin	1978	Treinamento abrange qualquer tipo de experiência destinada a facilitar um ensino que será útil no desempenho de um cargo atual ou futuro.
Ferreira	1979	Treinamento dentro de uma empresa poderá objetivar tanto a preparação do elemento humano para o desenvolvimento de atividades que virá a executar, como desenvolvimento de suas potencialidades para o melhor desempenho das que já executa.
Chiavenato	1985	Treinamento é o processo educacional, aplicado de maneira sistêmica, através do qual as pessoas aprendem conhecimentos, atitudes e habilidades em função de objetivos definidos.
Toledo	1986	Treinamento na empresa é ação de formação e capacitação de mão-de-obra, desenvolvida pela própria organização, com vistas em suprir suas necessidades.
Macian	1987	Treinamento é, assim, uma forma de educação. Sua característica essencial consiste em educar para o trabalho.
Leite	1994	Treinamento é parente próximo do embrutecimento, do adestramento. O desenvolvimento aparece como o instrumento privilegiado de ação da administração de Recursos Humanos, em razão da possibilidade que encerra de efetivo exercício dos valores mais elevados do homem, e isso, como é evidente, sem prejuízo, muito ao contrário, dos interesses de produção <i>sticto sensu</i> das empresa.

Fonte: Bomfin, David – Pedagogia do Treinamento, Qualitymark, 1995, pág. 28

Campbell (1988) pontua que, até o final da década de 60, a literatura existente na área estava mais voltada a questões externas à equação treinamento / performance / produtividade. A partir de 1969, dando destaque aos trabalhos de

Gagné, a questão do treinamento passa a ser vista do ponto vista da Psicologia Cognitiva e do Desenvolvimento.

Howell e Cooke (1989), fazem uma breve recuperação histórica das concepções predominantes no campo do treinamento, situando que a tradição behaviorista dominou o cenário da filosofia educacional até os anos 60 e que, apenas nos últimos 30 anos, a abordagem cognitivista tem sido registrada em termos de influências sobre as práticas de desempenho e operacionalização de treinamento, descrevem modelos de processamento de informações que estão voltados aos estudos de processos mentais (atenção, percepção, reconhecimento padrão, memória, linguagem, raciocínio e solução de problemas). Destacam-se, no conjunto dessas contribuições, os conceitos de atenção, percepção e memória, e a relação de interdependência qualitativa entre estes.

Borges-Andrade (1997), afirma que a base teórica para a área de treinamento situa-se nos referenciais da Psicologia Cognitiva e Instrucional e o modelo de tecnologia instrucional assumido pelo autor é o sistêmico, onde avaliação de necessidades, planejamento e avaliação de treinamento encontram-se organicamente relacionados.

Bastos (1991) traça a trajetória histórica do campo de desenvolvimento de recursos humanos, apoiando-se nos trabalhos de Pontual (1978) onde são descritas fases, e Romizowsky (1989) que trata das “ondas”, como suas tendências invisíveis (metas, filosofias e teorias), e visíveis (métodos, organização e incentivos organizacionais) buscando associar as práticas das organizações à produção científica. Ressalta que o campo de DRH sempre esteve associado a determinados modismos. Estas fases e ondas estão sistematizadas nos quadros 2 e 3.

Quadro 2: Fases do Processo de Industrialização

Fases	Descrição
Subdesenvolvimento	<p>Maior ênfase no capital que na mão de obra, na técnica em detrimento das gerência;</p> <p>Treinamento: operativo, em serviços, relação direta supervisor-treinando.</p>
Em desenvolvimento	<p>Ênfase na supervisão;</p> <p>Estudos de tempo e movimento, avaliação de desempenho;</p> <p>Treinamento como instrução.</p>
Após o início da Industrialização	<p>Ênfase nas vendas e desenvolvimento de novos produtos;</p> <p>Sistemas de administração, descentralização e delegação;</p> <p>Treinamento vota-se ao aumento da responsabilidade social interna, com ênfase na eficiência, avaliação e mobilidade interna.</p>
Industrialização Avançada	<p>Diversificação de produtos e atividades;</p> <p>Estabelecimento de sistemas de planejamento e centralização de sistemas de informação;</p> <p>Treinamento volta-se a estabelecer planos de negócios e desenvolvimento de recursos humanos de longo prazo;</p> <p>Fortalecimento do desenvolvimento gerencial, voltado ao planejamento estratégico, à solução de problemas e à tomada de decisão</p>
Pós-Industrialização	<p>Ênfase na ação rápida, por pequenos grupos gerenciais;</p> <p>Treinamento: promoção do desenvolvimento organizacional da inovação gerencial;</p> <p>Maior flexibilidade e maior complexidade na execução.</p>

Fonte: Carvalho, G. M. G, *Treinamento de Profissionais em Organizações Educacionais: Uma análise de pesquisas na área*, Tecnologia Educacional v29 (150/151), 2000 – pág. 72.

Quadro 3: Ondas Identificadas na Trajetória Histórica do Treinamento

Onda	Características do Treinamento
Treinamento para o trabalho (anos 50-70)	Suprir carências qualitativas e quantitativas de mão de obra no pós-guerra; Recursos humanos são substituíveis; Desenvolvimento de habilidades profissionais e conhecimento técnico; Ênfase nos métodos: instrução programada; Função de linha; Consultorias externas.
Treinamento de gerência e supervisão (anos 60-80)	Ênfase no treinamento da gerência e supervisão; Técnicas: grupos, sensibilidade, treinamento participativo, análise transacional e estudo de casos; Psicologia humanista, cognitiva, sociologia, andragogia, dinâmica de grupos; Criação de departamentos de DRH.
Desenvolvimento organizacional e tecnologia do desempenho (anos 70-80)	Desenvolvimento organizacional; Comprometimento da alta administração; Técnicas: construção de equipes, jogos, simulações, círculos de qualidade e auto-desenvolvimento; Modelo de educação aberta, identificação de necessidades para montagem de T&D; Tecnologia do desempenho; Diagnóstico e plano estratégico.
Informação, conhecimento e sabedoria (anos 80-2000)	Impacto dos processos de informatização; Pensamento criativo, tomada de decisão, efetividade das técnicas; Habilidades de aprender a aprender; Especificidades de cada indivíduo; Desaparecimento do departamento de treinamento.

Fonte: Carvalho, G. M. G, *Treinamento de Profissionais em Organizações Educacionais: Uma análise de pesquisas na área*, Tecnologia Educacional v29 (150/151), 2000 – pág. 73.

A partir das análises da pesquisa e do estudo realizado por Carvalho (2000), poder-se-ia afirmar que:

1. As tecnologias de treinamento relatadas, apesar de incluírem quase todos os itens presentes na literatura, não incluem descrições a respeito de técnicas utilizadas para sua configuração;
2. Em geral, os objetivos descritos não seguem a linha comportamental, acarretando dificuldades em identificar possibilidade de verificação dos resultados de treinamento;
3. As sistemáticas de avaliação prendem-se mais no nível da avaliação de reação, e quase sempre ao final do processo. A avaliação de aprendizagem aparece como mecanismo único de verificação dos resultados do aluno e não aparecem associados à avaliação do próprio sistema de treinamento;
4. Não foram apontadas quaisquer contribuições dos referenciais das Psicologias Cognitivas e Instrucional para o treinamento profissionais no campo educacional;
5. Observa-se que não há preocupação, por parte de pesquisadores da área, em definir ou explicar conceitos e nem de apontar paradigmas adequados ao entendimento do processo de treinamento nas organizações educacionais. Não foi possível identificar a visão sistêmica associadas; mesmo quando aparecem sinais de que é o enfoque humanista-andragógico o paradigma que sustenta os modelos de treinamento, este não aparece claramente explicado;
6. Não foram identificados quaisquer esforços em termos de avaliação de impacto do treinamento no desempenho. Apesar de algumas pesquisas abordarem aspectos relacionados à eficácia do professor, estas não são mensuradas.

### **3.3 Aprendizagem do Adulto**

A idade adulta trás a independência. O indivíduo acumula experiências de vida, aprende com os próprios erros, apercebe-se daquilo que não sabe e o quanto este desconhecimento faz-lhe falta. Escolhe uma namorada ou esposa, escolhe uma

profissão e analisa criticamente cada informação que recebe, classificando-a como útil ou inútil.

Esta evolução, tão gritante quando descrita nestes termos, infelizmente é ignorada pelos sistemas tradicionais de ensino. Nossas escolas, nossas universidades tentam ainda ensinar a adultos com as mesmas técnicas didáticas usadas nos colégios primários ou secundários. A mesma pedagogia é usada em crianças e adultos, embora a própria origem da palavra se refira à educação e ensino das crianças (do grego paidós = criança).

Pinto (2000), descreve que Linderman, E.C, em 1926, pesquisando as melhores formas de educar adultos para a "American Association for Adult Education" percebeu algumas impropriedades nos métodos utilizados e escreveu:

*"Nosso sistema acadêmico se desenvolveu numa ordem inversa: assuntos e professores são os pontos de partida, e os alunos são secundários. ... O aluno é solicitado a se ajustar a um currículo pré-estabelecido. ... Grande parte do aprendizado consiste na transferência passiva para o estudante da experiência e conhecimento de outrem "* (Pinto, 2000 – pág. 30).

Mais adiante oferece soluções quando afirma que, aprendemos aquilo que nós fazemos. A experiência é o livro-texto vivo do adulto aprendiz.

Lança assim as bases para o aprendizado centrado no estudante, e do aprendizado tipo "aprender fazendo". Infelizmente sua percepção ficou esquecida durante muito tempo.

A partir de 1970 , Malcom Knowles (1973) trouxe a tona as idéias plantadas por Linderman. Publicou várias obras, entre elas "The Adult Learner - A Neglected Species", introduzindo e definindo o termo Andragogia - A Arte e Ciência de Orientar Adultos a Aprender. Daí em diante, muitos educadores passaram a se dedicar ao tema, surgindo ampla literatura sobre o assunto.

Teixeira (1983), demonstra um estudo de Kelvin Miller, onde afirma que estudantes adultos retém apenas 10% do que ouvem, após 72 horas. Entretanto serão capazes de lembrar de 85% do que ouvem, vêem e fazem, após o mesmo prazo. Ele observou ainda que as informações mais lembradas são aquelas recebidas nos primeiros 15 minutos de uma aula ou palestra.

Para melhorar estes números, faz-se necessário conhecer as peculiaridades da aprendizagem no adulto e adaptar ou criar métodos didáticos para serem usados nesta população específica.

Segundo Knowles (1973), à medida que as pessoas amadurecem, sofrem transformações:

- *“Passam de pessoas dependentes para indivíduos independentes, autodirecionados;*
- *Acumulam experiências de vida que vão ser fundamento e substrato de seu aprendizado futuro;*
- *Seus interesses pelo aprendizado se direcionam para o desenvolvimento das habilidades que utiliza no seu papel social, na sua profissão;*
- *Passam a esperar uma imediata aplicação prática do que aprendem, reduzindo seu interesse por conhecimentos a serem úteis num futuro distante;*
- *Preferem aprender para resolver problemas e desafios, mais que aprender simplesmente um assunto;*
- *Passam a apresentar motivações internas (como desejar uma promoção, sentir-se realizado por ser capaz de uma ação recém-aprendida, etc), mais intensas que motivações externas como notas em provas, por exemplo (Knowles, 1973 – pág 78)*

Partindo destes princípios assumidos por Knowles, inúmeras pesquisas foram realizadas sobre o assunto. Em 1980, Brundage e MacKeracher estudaram exaustivamente a aprendizagem em adultos e identificaram trinta e seis princípios de aprendizagem, bem como as estratégias para planejar e facilitar o ensino. Wilson e Burket (1989) revisaram vários trabalhos sobre teorias de ensino e identificaram inúmeros conceitos que dão suporte aos princípios da Andragogia. Também Robinson (1992), em pesquisa por ele realizada entre estudantes secundários, comprovou vários dos princípios da Andragogia, principalmente o uso das experiências de vida e a motivação intrínseca em muitos estudantes.

Comparando o aprendizado de crianças (pedagogia) e de adultos (andragogia), se destacam as seguintes diferenças no Quadro 4 – Comparativo entre Pedagogia x Andragogia.

Alguns autores já extrapolam estes princípios para a administração de recursos humanos. A capacidade de autogestão do próprio aprendizado, de auto-avaliação, de motivação intrínseca podem ser usados como bases para um programa onde empregados assumam o comando de seu próprio desenvolvimento profissional, com enormes vantagens para as empresas. Uma gestão baseada em modelos andragógicos poderá substituir o controle burocrático e hierárquico, aumentando o comprometimento, a auto-estima, a responsabilidade e capacidade de grupos de funcionários resolverem seus problemas no trabalho.

Quadro 4: Comparativo entre Pedagogia x Andragogia

<b>Características da Aprendizagem</b>	<b>Pedagogia</b>	<b>Andragogia</b>
<b>Relação Professor/Aluno</b>	Professor é o centro das ações, decide o que ensinar, como ensinar e avalia a aprendizagem	A aprendizagem adquire uma característica mais centrada no aluno, na independência e na auto-gestão da aprendizagem.
<b>Razões da Aprendizagem</b>	Crianças (ou adultos) devem aprender o que a sociedade espera que saibam (seguindo um currículo padronizado)	Pessoas aprendem o que realmente precisam saber (aprendizagem para a aplicação prática na vida diária).
<b>Experiência do Aluno</b>	O ensino é didático, padronizado e a experiência do aluno tem pouco valor.	A experiência é rica fonte de aprendizagem, através da discussão e da solução de problemas em grupo.
<b>Orientação da Aprendizagem</b>	Aprendizagem por assunto ou matéria	Aprendizagem baseada em problemas, exigindo ampla gama de conhecimentos para se chegar a solução .

Fonte: Pinto, Alvaro Vieira, *Sete lições sobre educação de adultos*. São Paulo, Cortez, 2000 – pág. 76.

Aliás, os atuais métodos administrativos de controle de qualidade total já prevêm e utilizam estas características dos adultos. Texeira (1983), argumenta que no TQC, os funcionários são estimulados a reuniões periódicas onde serão discutidos os problemas nos setores e processos sob sua responsabilidade, buscadas suas causas, pesquisadas as possíveis soluções, que serão implementadas e reavaliadas posteriormente. Está aí implícita a atividade de

aprendizagem, onde pessoas vão trocar idéias, buscar em suas experiências e outras fontes a construção de um novo conhecimento e a solução de problemas. O setor empresarial, sem dúvida mais ágil que o de ensino, conseguiu difundir muito mais rapidamente vários dos conceitos da andragogia, mesmo sem este rótulo estabelecido pelo mundo pedagógico.

Migrar do ensino clássico para os novos enfoques andragógicos é, no mínimo, trabalhoso (ninguém disse que era fácil..!). O corpo docente envolvido nesta migração precisa ser bem preparado, inclusive através de programas andragógicos (afinal, são adultos em aprendizagem!). Burley (1985) enfatizou o uso de métodos andragógicos para o treinamento de educadores de adultos.

O professor precisa se transformar num tutor eficiente de atividades de grupos, devendo demonstrar a importância prática do assunto a ser estudado, teve transmitir o entusiasmo pelo aprendizado, a sensação de que aquele conhecimento fará diferença na vida dos alunos; ele deve transmitir força e esperança, a sensação de que aquela atividade está mudando a vida de todos e não simplesmente preenchendo espaços em seus cérebros.

Segundo Freire (1979 e 1992), educar é construir, libertar o homem do determinismo, passando a reconhecer o papel da História e onde a questão da identidade cultural, tanto em sua dimensão individual, como em relação à classe dos educandos é essencial à prática pedagógica. Sem respeitar essa identidade, sem autonomia, sem levar em conta as experiências vividas pelos educandos antes de chegar à escola, o processo será inoperante, somente meras palavras despidas de significação real. Não propõe um método que se trata de uma mera técnica de alfabetização, mas sim, um método coerente com o posicionamento teórico filosófico, que venha privilegiar a conscientização, a ação e o diálogo, como exemplo, o grupo de discussão. O conhecimento não pode advir de um ato de "doação", mas sim, de um processo que se realiza no contato do homem com o mundo vivenciado, o qual não é estático, mas dinâmico e em transformação. É criticado pelo espontaneísmo, não diretividade, supervalorização da contribuição do educando, dificuldades do diálogo proposto nestes moldes, quando o educador não é um companheiro alfabetizado e sim um professor, com formação específica dada a grande diferença entre eles, valorizar demais a possibilidade de transformação da realidade através da educação.

As características de aprendizagem dos adultos devem ser exploradas através de abordagens e métodos apropriados, produzindo uma maior eficiência das atividades educativas.

Para Schank (1995), deve-se permitir que o aluno seja o construtor do seu próprio conhecimento, o conteúdo deve privilegiar a descoberta e a exploração, utilizando experiências vividas no seu dia a dia integrando-se ao modelo mental. O conhecimento é prazeroso, e a avaliação é voltada para a interpretação e não para ao que ficou retido. Permitir ao aprendiz acesso as informações e torná-lo responsável pela formação do seu conhecimento. Tem como método a interação entre o conteúdo proposto e as novas tecnologias. Buscando a interpretação entre a acontecimentos (casos) e o “*background*” do próprio aluno. O conhecimento é sem limites, pois é permitido ao aprendiz explorar o universo de informações relacionadas com o tema proposto, de forma desestruturada de acordo com o interesse do aluno.

Os adultos têm experiências de vida mais numerosas e mais diversificadas que as crianças. Isto significa que, quando formam grupos, estes são mais heterogêneos em conhecimentos, necessidades, interesses e objetivos. Por outro lado, uma rica fonte de consulta estará presente no somatório das experiências dos participantes. Esta fonte poderá ser explorada através de métodos experiências (que exijam o uso das experiências dos participantes), como discussões de grupo, exercícios de simulação, aprendizagem baseada em problemas e discussões de casos. Estas atividades permitem o compartilhamento dos conhecimentos já existentes para alguns, além de reforçar a auto-estima do grupo. Uma certa tendência à acomodação, com fechamento da pente do grupo para novas idéias deverá ser quebrada pelo professor, propondo discussões e problemas que produzam conflitos intelectuais, a serem debatidos com mais ardor.

Os adultos vivem a realidade do dia-a-dia. Portanto, estão sempre propensos a aprender algo que contribua para suas atividades profissionais ou para resolver problemas reais. O mesmo é verdade quando novas habilidades, valores e atitudes estiverem conectadas com situações da vida real. Os métodos de discussão de grupo, aprendizagem baseada em problemas ou em casos reais novamente terão utilidade, sendo esta mais uma justificativa para sua eficiente utilização. Muitas vezes será necessária uma avaliação prévia sobre as necessidades do grupo para que os problemas ou casos propostos estejam bem sintonizados com o grupo.

Segundo Knowles (1973), adultos se sentem motivados a aprender quando entendem as vantagens e benefícios de um aprendizado, bem como as conseqüências negativas de seu desconhecimento. Métodos que permitam ao aluno perceber suas próprias deficiências, ou a diferença entre o status atual de seu conhecimento e o ponto ideal de conhecimento ou habilidade que ser-lhe-á exigido, sem dúvida serão úteis para produzir esta motivação. Aqui cabem as técnicas de revisão a dois, revisão pessoal, auto-avaliação e detalhamento acadêmico do assunto. O próprio professor também poderá explicitar a necessidade da aquisição daquele conhecimento.

Adultos sentem a necessidade de serem vistos como independentes e se ressentem quando obrigados a aceder ao desejo ou às ordens de outrem. Por outro lado, devido a toda uma cultura de ensino onde o professor é o centro do processo de ensino-aprendizagem, muitos ainda precisam de um professor para lhes dizer o que fazer. Alguns adultos preferem participar do planejamento e execução das atividades educacionais. O professor precisa se valer destas tendências para conseguir mais participação e envolvimento dos estudantes. Isto pode ser conseguido através de uma avaliação das necessidades do grupo, cujos resultados serão enfaticamente utilizados no planejamento das atividades. A independência, a responsabilidade serão estimulados pelo uso das simulações, apresentações de casos, aprendizagem baseada em problemas, bem como nos processos de avaliação de grupo e autoavaliação.

Estímulos externos são classicamente utilizados para motivar o aprendizado, como notas nos exames, premiações, perspectivas de promoções ou melhores empregos. Entretanto as motivações mais fortes nos adultos são internas, relacionadas com a satisfação pelo trabalho realizado, melhora da qualidade de vida, elevação da auto-estima. Um programa educacional, portanto, terá maiores chances de bons resultados se estiver voltado para estas motivações pessoais e for capaz de realmente atender aos anseios íntimos dos estudantes (Pinto, 2000).

Algumas limitações são impostas a alguns grupos de adultos, o que impedem que venham a aprender ou aderir a programas de aprendizagem. O tempo disponível, o acesso a bibliotecas, a serviços, a laboratórios, a Internet são alguns destes fatores limitantes. A disponibilização destes fatores aos estudantes sem dúvida contribui de modo significativo para o resultado final de todo o processo.

Segundo Macian (1987), adultos não gostam de ficar embaraçados frente a outras pessoas. Assim, adotarão uma postura reservada nas atividades de grupo até se sentirem seguras de que não serão ridicularizadas. Pessoas tímidas levarão mais tempo para se sentirem à vontade e não gostam de falar em discussões de grupo. Elas podem ser incentivadas a escrever suas opiniões e posteriormente mudarem de grupos, caso se sintam melhor em outras companhias.

Para Pontual (1980), o ensino andragógico deve começar pela arrumação da sala de aulas, com cadeiras arrumadas de modo a facilitar discussões em pequenos grupos. Nunca deverão estar dispostas em fileiras.

Antes de cada aula, o professor deverá escrever uma pergunta provocativa no quadro, de modo a despertar o interesse pelo assunto antes mesmo do início da atividade.

O professor afeito ao ensino de adultos raramente responderá alguma pergunta. Ele a devolverá à classe, perguntando "Quem pode iniciar uma resposta?" ("Quem sabe a resposta?" é uma pergunta intimidante e não deverá ser utilizada).

O Professor nunca deverá dizer que a resposta de um adulto está errada. Cada resposta sempre terá alguma ponta de verdade que deve ser trabalhada. O professor deverá se desculpar pela pergunta pouco clara e refazê-la de modo a aproveitar a parte correta da resposta anterior. Fará então novas perguntas a outros estudantes, de modo a correlacionar as respostas até obter a informação completa.

Vimos acima nas afirmações de Teixeira (1983) que adultos, após 72 horas, lembram muito mais do que ouviram, viram e fizeram (85%) do que daquilo que simplesmente ouviram (10%). O "Teste de 3 minutos" é um excelente recurso para fixar o conhecimento. Os alunos são solicitados a escrever, no espaço de 3 minutos, o máximo que puderem sobre o assunto que discutido. Isto reforça o aprendizado criando uma percepção visual sobre o assunto.

Adultos podem se concentrar numa explanação teórica durante 07 minutos. Depois disso, a atenção se dispersa. Este período deverá ser usado pelo Professor para estabelecer os objetivos e a relevância do assunto a ser discutido, enfatizar o valor deste conhecimento e dizer o quanto sente-se motivado a discuti-lo. Vencidos os 07 minutos, é tempo de iniciar uma discussão ou outra atividade, de modo a diversificar o método e conseguir de volta a atenção. Estas alternâncias podem tomar até 30% do tempo de uma aula teórica, porém permitem quadruplicar o volume de informações assimiladas pelos estudantes.

As atividades de treinamento, Pontual (1980), devem conter desafios a serem vencidos pelos aprendizes. Isto motiva o “*trainee*” adulto. Desafiar os aprendizes para resolver novos problemas, usar de forma diferente os conteúdos aprendidos e principalmente interagir com a realidade a partir dos novos instrumentos se adapta às características do aprendiz adulto.

Esta é uma das mais importantes diferenças entre a Pedagogia e a Andragogia. O aprendiz adulto gosta de interferir e tomar decisões sobre o conteúdo e o desenrolar do treinamento/curso. Ele não faz um curso por fazer como se estivesse seguindo uma trilha já aberta. Ele prefere abrir os seus atalhos.

### **3.4 Ensino a Distância**

A era das novas tecnologias nos leva a perceber que nos encontramos diante de uma profunda mudança, não só tecnológica, mas também social: a revolução técnico-científica. Estamos vivendo hoje em um tipo de sociedade de uma completa comunicação global.

A educação a distância constitui uma tendência da atual conjuntura histórica, social e cultural em que vivemos. Entre os argumentos mais claros a seu favor, está o fato do aumento do ritmo e da qualidade dos avanços dos conhecimentos da humanidade.

A mudança de paradigma no que tange a educação, segundo [ROD 98], também é considerada como fator fortalecedor ao incentivo a estruturas alternativas ao atual método de ensino/aprendizagem. Esta mudança, refere-se a forma em que a educação é abordada, ou seja, a educação deixa de ser sinônimo de transferência de conhecimento para as gerações mais jovens e transforma-se em renovação constante das necessidades ao longo de toda a vida do indivíduo, tornando-se uma educação continuada.

Desta forma, nossas ações devem preparar os indivíduos para enfrentar situações sempre em constante renovação.

No entanto, Mckenzie (apud Landim 1997) ressalta que o sistema (para educação a distância) deve estar em condições de superar a distância entre o pessoal docente e os alunos, utilizando essa distância como elemento positivo para o desenvolvimento da autonomia na aprendizagem.

Devido ao processo acelerado de avanços tecnológicos ocorridos nos últimos anos, o sistema de ensino tornou-se alvo de mudanças efetivas. Muitas instituições educacionais estão respondendo a este desafio desenvolvendo programas de educação à distância. Em seu nível mais básico, Educação a Distância ocorre quando professores e estudantes estão separados fisicamente. Diversas formas de comunicação e tecnologias são utilizadas para tornar essa modalidade de educação uma realidade.

A educação a distância vem sendo amplamente enfocada em congressos e seminários, devido a importância e atualidade do tema, despertando grande interesse entre os profissionais da área. Este fato tem ocorrido em razão do aperfeiçoamento do uso de estratégias de educação à distância além da evolução das tecnologias interativas da comunicação.

Um evento também tem concorrido para este interesse. Pela primeira vez, uma *Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional* traz disposições sobre o assunto, determinando que "o Poder Público incentivará o desenvolvimento e a veiculação de programas de ensino à distância, em todos os níveis e modalidades de ensino, e de educação continuada." (Art. 80 da Lei 9394, de 10 de dezembro de 1996).

O crescimento do uso da educação a distância é uma tendência neste final de século. A globalização da economia e a rapidez das inovações tecnológicas estão exigindo cada vez maior esforço em formação, treinamento e reciclagem profissional. Nesse contexto, as instituições tem que investir em programas de educação à distância.

Um programa de educação a distância deve utilizar as novas tecnologias de transmissão de informação, como a videoconferência, teleconferência, Internet, realidade virtual, softwares e vídeos-aulas transmitidas via satélite, de modo a oferecer cursos de formação, especialização, de educação aberta, educação continuada e educação à distância.

Em busca de uma estrutura de apoio às necessidades dos curso de Especialização da Fundação Dom Cabral (FDC), encontra-se a WEB, que é uma ferramenta que pode criar e apoiar um ambiente de treinamento e aprendizagem.

A WEB proporciona um treinamento/ensino híbrido, combinando aspectos colaborativos da aprendizagem presencial com a flexibilidade proporcionada pela aprendizagem baseada em computador, permitindo que o aprendiz estudo no seu próprio ritmo.

A World Wide Web é o veículo ideal para disseminar CBT a indivíduos em qualquer lugar do mundo à qualquer instante.

### 3.4.1 Ferramentas

A natureza distribuída da Web, a qual certamente é sua característica, dificulta o gerenciamento e resgate de aspectos de educação e treinamento. No entanto, com um conjunto adequado de ferramentas, os benefícios deste novo paradigma permitem uma grande oportunidade para a educação do adulto.

Constata-se, portanto, a necessidade de ferramentas para complementar uma estrutura já existente, Web, visando torná-la mais apta para dar suporte às necessidades cada vez mais crescentes do WBT e EAD.

Citamos, a seguir, uma relação das principais ferramentas disponíveis no mercado:

#### Centra Software

<http://www.centra.com>

Centra Software, Inc.

Lexington, MA, USA.

Centra Software desenvolve e vende aplicações Java para Web, realiza treinamento e oferece serviços internet/intranets. A proposta da companhia é educar as empresas à nova postura de utilizar treinamento Web, no sentido de fornecer o melhor software e serviços para um ensino/treinamento eficiente. Apresenta parceria com a Macromedia, Allen Communications and Voxware (desenvolve tecnologia em audio) o que fortalece a sua posição de domínio de educação à distância no mercado.

#### Web Course in a Box (WCB)

<http://www.madduck.com/wcbinfo/wcb.html>

MadDuck Technologies

Richmond, VA, USA.

O objetivo da WCB é habilitar instrutores com pouca experiência técnica a criarem e gerenciarem cursos Web, incluindo as seguintes funcionalidades: Criação de cursos e páginas sem conhecimento prévio de HTML. Criação de grupos de discussão com possibilidade de armazenamento automático de arquivos *attached*. Viabilização de gerenciamento remoto do conteúdo. Controle de acesso da páginas disponibilizadas para os estudantes. Criação e gerenciamento de lições, notas e testes. Criação de novos cursos baseados em cursos já existentes, seguindo as adaptações necessárias. O produto apresenta um considerável ganho de produtividade ao integrar muitas funções necessárias a um curso virtual num único pacote. O ponto forte é a navegação que é fácil e simples, ao longo da criação e gerenciamento dos cursos. O portfolio dos clientes da WCB inclui importantes universidades como a Universidade do Estado da Califórnia, Universidade de Miami, Universidade da Califórnia (Davis), Universidade da Georgia (Escola de Trabalho Social), e a Universidade de Massachussetts.

#### Top Class

<http://www.wbtsystem.com/>

WBT Systems

San Francisco, CA, USA.

Top Class foi considerada o melhor produto WBT para validação pelo PC Week Labs e 18 júris independentes com larga experiência em treinamento/educação à distância. As principais características da versão 2.0 são a de permite ao estudante análise do curso antes de efetuar a matrícula, habilita administradores e professores a acompanhar, em detalhes, o progresso dos estudantes, oferece excelentes funcionalidades para elaboração e aplicação de testes e permite considerável facilidade de navegação através do conteúdo o curso.

#### MentorWare

<http://mentor.com>

MentorWare, Inc.

Santa Clara, CA, USA.

MentorWarfe é um sistema de treinamento integrado, projetado para soluções internets e intranets. Como funções do administrador do sistema, as seguintes devem ser mencionadas: gerenciamento completo do sistema, controle da base de usuários, controle dos cursos pelos desenvolvedores e controle de classes pelos instrutores. O desenvolvedor de curso cria o conteúdo usando editores compatíveis com a Web, editor simples e ajuda passo à passo.

As funções do professor são basicamente: acompanhamento automático avaliando o progresso do curso, efetuar testes.

#### WebMentor

<http://www.avilar.adasoft.com/avilar/index.html>

Avilar Technologies, Inc.

Laurel, Maryland, USA.

O foco da Avilar Technologies, Inc. consiste em proporcionar um software que suporta várias atividades incluído desde a criação até o uso efetivo do treinamento; em outras palavras, a solução completa. WebMentor é um ambiente de treinamento completo, viável para desenvolvimento, administração e suporte para treinamento baseado em Web, através de Internet, Intranet e Extranets.

#### WebCT

<http://www.homebrew.cs.ubc.ca/webct/>

WebCT Education Technologies

Vancouver, British Columbia, Canadá

WebCT foi desenvolvida pelo departamento de Ciência da Computação da Universidade de British Columbia (Canadá). Ela é uma ferramenta que facilita a criação de ambientes educacionais baseados na Web para usuários que não apresentam conhecimento técnico prévio. Ela trabalha em linhas, a que suporta uma interface para o instrutor elaborar o curso (esquema de cores, layout de páginas, etc.) e uma que suporta um conjunto de ferramentas educacionais para facilitar o treinamento, comunicação e colaboração entre professor/aluno. Ainda suporta um conjunto de ferramentas administrativas para acessar o instrutor no processo de gerenciamento de cursos de pós-graduação.

## SyberWorks

<http://www.syberworks.com/>

Sybernet, Inc.

Cambridge, MA, USA.

SyberWorks é um sistema criado para desenvolvimento, administração e suporte de treinamento usado em ambientes internet/intranet. A companhia oferece tanto bons produtos quanto bons serviços. Cursos on-line ON RACK são disponibilizados no site da companhia. A cota por estudante custa U\$\$ 125. O pagamento da taxa permite acesso ao site durante seis meses, serviços Help-Desk, acesso à listas de discussão, chats e acesso à base de dados com o conteúdo do curso. O curso acontece de acordo com o ritmo estabelecido pelo aluno ou com o que o professor estabelece; além disso, desenvolve e instala cursos especiais solicitados pelo cliente, usando o próprio produto do cliente. Como acontece em algumas empresas que não querem investir em um próprio site, ela oferece aos seus clientes a possibilidade de usar o próprio servidor deles.

## Vlearn

<http://www.stgcorporate.com/html/nonflash/vlearn.htm>

STG Intenational, LLC

Princeton, NJ, USA.

VLearn é um sistema poderoso em conhecimentos baseados em internet e intranet. Ele oferece conhecimento para fazer o gerenciamento das ferramentas, além de suporte. VLearn armazena todos os dados dos estudantes durante o treinamento, cada um no próprio curso ou em partes customizadas.

## LearningSpace

<http://www.lotus.com>

Lotus Development Corporation

Cambridge, MA, USA.

LearningSpace é uma solução tecnológica da Lotus para criação e suporte de treinamento e educação de empregados e estudantes, sem desconsiderar a ajuda

de um professor. LearningSpace é uma aplicação desenvolvida com ajuda do Lotus Domino, combinando trabalho tecnológico corporativo e acesso universal à Web, o qual cria um ambiente de treinamento com todas as vantagens de uma classe tradicional. Uma das mais importantes características de mercado da Lotus é que eles disponibilizam o Lotus Domino, pelo período de um ano, ao adquirir o LearningSpace.

#### Pathware

<http://www.macromedia.com/software/pathware>

Macromedia

San Francisco, CA, USA.

Pathware é um sistema de treinamento, totalmente gerenciado por computador para treinamento em empresas. Pathware apresenta como projeto, elaboração de conteúdo, com gerenciamento de treinamento em cada estágio, armazenando e relatando a performance do aluno.

#### Everest Authoring System

<http://www.insystem.com/>

Intersystem Concepts, Inc.

Fulton, MD, USA.

Everest Authoring System é usado para criar uma variedade de aplicações para educação à distância e multimídia interativa. Além disto, ele sugere validação da performance da aplicação criada, o Everest oferece simulador Internet, o qual possibilita o teste de aplicações em diferentes tipos de transmissão e velocidade.

#### CyberWise

<http://www.cyberwise.com>

The Saratoga Group

Saratoga, CA, USA.

A Cyberwise é um sistema projetado para Web como uma arquitetura aberta que suporta todas as necessidades de gerenciamento de sistema. O grupo também oferece cursos que podem ser adaptados aos requerimentos desejados.

#### WebUniversity

<http://www.imginfo.com>

IMG

Saratoga, CA, USA.

IMG WebUniversity é um ambiente que cria, gerencia e suporta cursos através de WAN e intranets. Ela apresenta ferramentas de comunicação e conteúdo que podem ser desenvolvidos em qualquer ferramenta Java ou HTML de programação. Os alunos e professores precisam apenas de um browser para acessar os cursos e interagir com eles mesmos.

#### Universite

<http://www.universite.com>

MHW

Rio de Janeiro, BR.

Universite é um software elaborado para oferecer recursos de ensino e treinamento que pode ser acionado de um terminal de computador, a qualquer hora e em qualquer lugar. As modalidades de ensino são aplicadas através do uso de todas as técnicas de multimídia, hipertextos e links, com uma completa adaptação ao ambiente de cada empresa, sem a necessidade de reprogramações. Uma vez que o Universite é baseado em internet e intranet ele pode ser acessado pelos usuários tanto de seus locais de trabalho, quanto em suas residências, tornando o processo ainda mais prático e confortável.

#### Escola Piloto da COPPE

<http://www.peq.coppe.ufrj.br/piloto>

A Escola Piloto de Engenharia Química da COPPE, a qual recebeu o grau máximo da Capes, promove um curso virtual, onde 50 certificados já foram distribuídos.

Programa da UFRJ - Ferramenta Quest

<http://www.inf.puc-rio.br/~choren/>

O Quest é uma ferramenta de avaliação educacional para a Web, que tem o objetivo de determinar os resultados finais do processo de aprendizado, isto é, os processos e os produtos que descrevem a natureza e a extensão do aprendizado, seu grau de correspondência com os objetivos da instrução e sua relação com o ambiente de aprendizado.

Ambiente CLEW

<http://www.inf.puc-rio.br/~choren/>

O CLEW é um ambiente de aprendizado cooperativo, que combina teorias educacionais, MUD, workflow e realidade virtual para o estabelecimento de um ambiente onde os alunos participem ativamente do processo de aprendizado, buscando a construção de seu conhecimento.

Ambiente AulaNet™

<http://www.inf.puc-rio.br/~choren/>

O AulaNet™ é um ambiente para a criação e manutenção de cursos por não especialistas, enfatizando sua arquitetura e modelo de design.

Para efeito de comparação foram desenvolvidos os quadros 5 e 6, que demonstram um comparativo entre de alguns softwares utilizados em WBT.

Quadro 5: Comparativo entre softwares utilizados em WBT

Software	A favor	Contra
LearningSpace	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Fácil de usar</li> <li>-Dois cursos são oferecidos no produto</li> <li>-Excelentes ferramentas de comunicação</li> <li>-Excelentes ferramentas de administração de cursos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Requer o Lotus Domino</li> <li>-Necessita do Lotus Cliente para o desenvolvedor do curso criar os cursos</li> <li>-Fraca interface de comunicação</li> <li>-Limitada customização disponibilizada para a interface de usuário</li> <li>-Requer muito espaço de disco por curso</li> </ul>
WebCT	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Fácil acesso às ferramentas</li> <li>-Estudantes podem aprender e explorar os recursos da forma que desejarem, à medida que evoluem no treinamento</li> <li>- Excelente preço.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Interface e imperfeita</li> <li>-Muitos passos para download e upload de arquivos</li> <li>-Conflito de chat, se usados por muitos usuários</li> </ul>
Top Class	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Diretório de estudante</li> <li>-Estudante podem aprender e explorar os recursos da forma que desejarem, à medida que evoluem no treinamento</li> <li>-Design gráfico claro e interativo</li> <li>-Criação de múltiplos testes</li> <li>-Armazenamento de dados de cada treinando</li> <li>-Adiciona e remove botões na TollBar</li> <li>-Restrição de tempo para testes individuais</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Não apresenta e-mail externo</li> <li>Muitos botões de navegação</li> <li>-Estudantes não conseguem ver em que nível eles se encontram, nem compará-los com outros</li> <li>Não apresenta ferramenta de busca para o conteúdo</li> <li>Não apresenta ferramenta de índice disponibilizada</li> <li>Não reconhece tags HTML</li> </ul>
WebUniversity	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interface amigável, clara e simples</li> <li>- Help on-line</li> <li>- Ferramentas para desenvolvimento de curso que pode ser vendida separadamente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- As ferramentas de comunicação dependem do MS Exchange Server</li> <li>- Não apresenta classificação das questões em termos de grau de dificuldade</li> <li>- Restrita Interface de customização</li> <li>- Não tem ferramenta de browsing</li> </ul>
WebMentor	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Boa autoria de ferramentas</li> <li>- Suporte híbrido pois oferece solução com CD-ROM</li> <li>- Comércio de suporte eletrônico</li> <li>- Boa ferramenta para criação de testes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Não apresenta chats nem grupos de discussão</li> <li>- Pouca funcionalidade como suporte a glossários, referências, anotações individuais dos treinandos, etc.</li> </ul>

Quadro 6 – Benchmark de ferramentas

Recursos	LEARN SPACE	TOP CLASS	WEBCT	UNIVER SITE	WEB MENTOR
Multilinguagem	NÃO	NÃO	NÃO	SIM	NÃO
Familiaridade com HTML para desenvolver materiais para o curso	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	SIM
Familiaridade com HTML para elaboração de testes	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	SIM
Segurança para uso nome e senha	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
Fácil upload - Desktop based file management for uploading to server	NÃO	NÃO	SIM	SIM	SIM
Criação de glossário	NÃO	NÃO	SIM	SIM	NÃO
Criação automática de index	NÃO	NÃO	SIM	SIM	NÃO
Ferramenta de procura para material do curso	NÃO	NÃO	SIM	SIM	NÃO
Estudante possui um espaço reservado para anotações do curso (caderno)	NÃO	SIM	SIM	SIM	NÃO
Ambiente de sala de aula	NÃO	SIM	SIM	SIM	NÃO
Instrutores podem padronizar parte dos conteúdos para um ou grupo de estudantes	NÃO	SIM	NÃO	SIM	SIM
Questões de múltipla escolha	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
Questões de "Fill in the blank"	SIM	SIM	SIM		SIM
Customized feedback to tutorial questions	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
Avaliação progressiva dos estudantes (Não pode queimar etapas)	NÃO	SIM	SIM	SIM	SIM
Testes com limite de tempo	NÃO	SIM	SIM	SIM	SIM
Criação de testes aleatórios com consultas e perguntas à base de dados	NÃO	SIM	SIM	NÃO	SIM
Avaliação de tempo de acesso dos alunos	NÃO	SIM	SIM	SIM	SIM
Estudantes podem visualizar seus resultados e compará-los com o rendimento dos demais alunos da classe	NÃO	NÃO	SIM	SIM	NÃO
Electronic Mail	NÃO	SIM	SIM	SIM	SIM
Bulletin board	NÃO	SIM	SIM	SIM	SIM
Chat	NÃO	NÃO	SIM	SIM	NÃO
Forum de discussão	NÃO	NÃO	SIM	SIM	NÃO

### 3.4.2 Visão/Aplicação Mundial

Uma nova oportunidade está surgindo para as empresas, o governo e as organizações educacionais ao terem a oportunidade de poderem prover aprendizado interativo para qualquer um, em qualquer lugar, a qualquer hora, resultando em um treinamento e educação mais eficazes e, ao mesmo tempo, reduzindo significativamente os custos.

Nas últimas décadas, principalmente nos últimos cinco anos, muitas instituições se voltaram para os computadores para auxiliar no treinamento de funcionários e alunos.

A revista *Training Magazine* verificou que, em 1995, 48% das empresas americanas usavam em WBT como parte de seu "mix" global de treinamento. Isso pode ser atribuído às seguintes vantagens sobre os métodos tradicionais:

- redução de custo global (25-75%)
- redução do tempo de treinamento (20-80%)
- maiores taxas de retenção.

Combinando as características típicas de multimídia de um CBT tradicional com o poder da Internet como um meio de comunicação, vários benefícios adicionais (aos do CBT tradicional) tem sido possíveis. A seguir podemos citar alguns deles:

- a redução dos custos de desenvolvimento
- a redução dos custos de distribuição
- a fácil avaliação e certificação do aluno/treinando.

Dentre as muitas aplicações do WBT em vários segmentos sociais, citamos as seguintes:

- Treinamento de funcionários "externos"; vendedores, engenheiros de campo etc.
- Certificação parceiros de negócio; revendas, centros de treinamento e consultores.
- Treinamento em programas de RH; planos de aposentadoria, de relocação e de saúde.
- Treinamento para processos "just-in-time" ou para programas de suporte de desempenho em processos industriais.
- Programas educacionais de faculdades e universidades.
- Programas educacionais de pré-escola, 1º e 2º graus.

Algumas das formas conhecidas de apresentação do treinamento/aprendizado distribuído são: padrão web (html/java/javascript), web + plug-in, híbrido (CD-ROM + html/java/javascript).

Citamos agora exemplos de empresas, escolas e instituições que adotaram o WBT como solução tecnológica.

## EMBRATEL

Concepção e desenvolvimento de um ambiente de capacitação via Intranet que incentivasse o autodesenvolvimento e o intercâmbio de informações dentro da empresa, permitindo um aprendizado a partir de qualquer lugar (anywhere), a qualquer momento (anytime), respeitando o ritmo de cada pessoa (self-paced) e com funções que permitissem controles gerenciais e administrativos.

Desenvolveu também os cursos via Web de Contabilidade Financeira, com conteúdo a nível de pós-graduação, fornecido pelo Instituto de Administração e Gerência — IAG, da PUC-Rio e Utilização do Mail em Lotus Notes 4.6, com conteúdo fornecido pela própria Embratel/MCI.

Desenvolvimento do Sistema de Acompanhamento de Curso de Idiomas (SACI), aplicação Intranet.

## XEROX

A XEROX também adotou WBT como solução oficial de treinamento. Desenvolveu um serviço para comunicação com a base de dados (Oracle) do Sistema de Gestão de Treinamentos (SIGET) da empresa.

Desenvolveu ainda o sistema de Gestão Estratégica de Recursos Humanos da empresa, com aplicação Intranet.

## PITÁGORAS TEC

Treinamento Profissional a Distância/ Aperfeiçoamento de Professores: trata-se de um programa de educação continuada, voltado para professores e para líderes educacionais impactando a qualidade do trabalho na sala de aula bem como a qualidade da administração das escolas.

São programas de baixo custo, ministrados via satélite para qualquer parte do país. Cada curso é constituído de quatro módulos de 4 meses. A Base do programa são as escolas.

Essas se inscrevem nos módulos, definindo o número de professores que participarão. Cada módulo terá 12 programas de vídeo (geralmente um por semana), transmitido nacionalmente, por satélite, e trabalhos realizados no local, totalizando um tempo médio de 150 minutos por aula. Os trabalhos locais serão coordenados por um orientador indicado pela escola.

Haverá interação entre os participantes e a coordenação central do curso, para elucidar dúvidas e dar apoio em geral, através de fax/telefone, internet e periódico.

### **3.5 Avaliação via WEB**

Avaliação é componente fundamental de qualquer processo ou instituição cujo trabalho seja educação. A chamada terceira geração (Moore e Kearsley, 1996) vem incorporando um alto número de novas tecnologias, que expandem as possibilidades de interação, comunicação, apresentação e condução dos cursos, sendo assim necessário pesquisa permanente na busca de soluções ótimas e subsídios que possam contribuir para a construção de uma base teórica e operacional que permita uma reflexão crítica sobre o assunto.

A revisão da literatura sobre avaliação nos revela pontos importantes quanto à sua natureza, Diniz (2000), apresenta em seu trabalho as que considera significativa no processo ensino-aprendizagem no contexto educacional:

- Integrada: a todos os elementos constitutivos do ato pedagógico – referindo a unidade entre os objetivos – conteúdos - métodos e procedimentos de ensino;
- Contínua: a avaliação é elemento presente em todas as atividades escolares e em todos os momentos da ação educativa. Não se avalia somente o produto final. Todas as situações de ensino – aprendizagem devem ser avaliadas afim de se corrigirem as falhas consistentes do não aproveitamento;
- Integral: Necessita-se avaliar todas as atividades escolares, como já dissemos, mas queremos acrescentar aqui o aspecto da integralidade adotado por Zélia Mediano.

*“A avaliação é integral, ocupa-se do aluno como um todo. Julga não apenas aspectos cognitivos, mas também o domínio afetivo e psicomotor” (Mediano, 1976, p. 31)*

- Científica: A confiabilidade nos resultados obtidos pela avaliação deve ser garantida pelo uso de técnicas instrumentais precisos.

*“Estes devem avaliar, isto é, devem ser objetivos e coerentes com as suas funções. Em razão disto, os profissionais devem estar conscientes das limitações dos instrumentos empregados na avaliação e não considerar os resultados como absolutos, mas sujeitos a reconsiderações” (Diniz, 1982, p.6).*

Como o trabalho se encaminha na direção de um projeto que possa orientar os alunos e educadores a realizar, de forma participativa, a avaliação do processo ensino – aprendizagem numa linha construtivista também pela WEB, nos preocupamos aqui em fazer a distinção entre as modalidades da avaliação: Diagnóstica, com funções de diagnóstico e acompanhamento e a Somativa com função classificatória.

A avaliação diagnóstica (avaliação de entrada), está intimamente ligada a uma reflexão sobre a ação e se aplica a uma determinada manifestação da realidade incluindo descrições qualitativas sobre a construção dos resultados que se deseja. A avaliação diagnóstica assume dois propósitos (Perrenoud, 1999). O primeiro onde se preocupa em direcionar o ponto de partida de um curso, através da constatação dos pré-requisitos necessários ao desenvolvimento da aprendizagem dos alunos e se estes possuem os conhecimentos e habilidades que proporcionam o êxito dos objetivos do curso ou unidade planejada.

Em segundo lugar a função diagnóstica da avaliação procura descobrir as causas ou circunstâncias das dificuldades de aprendizagem dos alunos no decorrer do processo. Ela é, portanto, um instrumento “dialético do avanço, terá de ser instrumento do reconhecimento dos caminhos percorridos e da identificação dos caminhos a serem perseguidos” (Luckesi, 1995, p.43).

Assim, o diagnóstico trata de descobrir as razões dos sintomas de deficiência de aprendizagem apresentados, a fim de que, se possível sejam tomadas medidas terapêuticas para corrigir ou eliminar os obstáculos para o progresso.

A avaliação somativa é usada no final de um período, curso ou programa, cujo ato de avaliar prende-se à ação classificatória e não de diagnóstico ou acompanhamento das aprendizagens. O que importa neste aspecto é considerar a

avaliação como meio que ajude ao professor e ao aluno, regular suas aprendizagens vendo seus sucessos e erros de forma contínua.

*“Neste espírito, a regulação não é um momento específico da ação pedagógica, é um componente permanente dela” (Perrenoud, 1999, p.113).*

E acrescenta o mesmo autor citando o Group Français d'Education Nouvelle, 1996.

*“A inspiração é combater o fracasso escolar através de uma pedagogia mais eficaz, alicerçada sobre feedbacks freqüentes e permanentes, bem como sobre uma autoregulação” (Perrenoud, 1999, p.90).*

Segundo Luckesi (1995), não podemos somente trabalhar com avaliações somativas com função classificatória, onde a classificação é mais importante do que o saber.

Considerando que as novas tecnologias ainda estão em construção, o que não descarta os modelos construídos e validados, não só porque o contexto no qual elas foram formulados ainda existe, como também pela possibilidade da aplicação de conceitos gerais ou fragmentos nos novos cenários, Ravet e Layte (1997) acreditam que “nós estamos apenas começando a explorar o poder da tecnologia de transforma o aprendizado”.

Ramos (1996) em trabalho de análise de ferramentas para o aprendizado conclui que a tecnologia da informática permite um novo e rico filão de investigação transdisciplinar. É verdade que já há muitas vertentes de pesquisa tecnológica que tem buscado apoio nas áreas de ciência humanas.

### **3.6 Aprendizagem sob demanda**

Goldstein (1991) discorre sobre a questão dos resultados do treinamento, afirmando que este atinge diversos níveis de interesse da sociedade, abordando, ainda, o fato de que existem estreitas relações da qualidade de programas de treinamento oferecidos.

Para Fahden (1993), a partir da relação homem-mundo, onde o aprimado é o homem e não o objeto, o ensino está centrado na pessoa. As técnicas que são utilizadas têm o caráter, não de dirigir, como se estivesse buscando algo externo,

pronto e acabado, mas de facilitar a aprendizagem. Assim a direção que é dada, tem o sentido de levar a pessoa à sua própria experiência, estruturando-se para agir.

Segundo Hartley (2000), a competência é a característica base das pessoas e indicam a forma de se comportar ou pensar, generalizando situações, suportado por um razoavelmente período de tempo. Para utilizar-se do chamado aprendizado sobre demanda, o aprendiz deve incluir as seguintes competências:

- Resultados orientados: aprendizagem sobre demanda são dirigidas por uma necessidade de resultados. Eles querem se aperfeiçoar e fazer suas vidas mais bem sucedidas e agradáveis. Um meio óbvio para uma pessoa alcançar resultados é dedicar-se às atividades de aprendizado auto-direcionados.
- Tomar a iniciativa: aprendizados sobre demanda exigem uma disposição para a ação. Elas são pró-ativas e não se importam em fazer mais do que a atividade mínima requerida para alcançar uma meta. Isto se encaixa perfeitamente à típica oportunidade de aprendizado auto-direcionado que as pessoas usam para melhorarem.
- Busca por informação: outra competência comum dos aprendizados sobre demanda é a busca por informação. Aprendizes sobre demanda são pesquisadores de informação ou talvez caçadores, seja uma palavra melhor. Eles reúnem todas as informações que podem, as exploram, as filtram e as usam quando eles podem. Algumas vezes isto ajuda imediatamente. Se não os aprendizes sobre demanda têm um sistema de informação recuperável embutido para usar uma informação quando necessária. Hartley (2000), encontrou esta competência muito fortemente em si mesmo, segundo relato ele está sempre estudando algo, ou surfando na WEB, ou conversando com pessoas, fazendo perguntas, pesquisando, ou procurando por meios que a informação possa ser reunida novamente de forma que ela não tenha sido concebidas previamente. É interessante e valioso ver como aparentemente são relatados conceitos ou relações que às vezes podem ser reunidas em uma nova relação mais forte. Esta é uma valiosa habilidade porque ajuda a criar inovações e é diretamente mantêm a noção de aprendizado sobre demanda.

- Demonstração de auto-eficácia: ter a confiança em uma habilidade própria é muito importante. É disso que trata a auto-eficácia. Se a pessoa não acredita fundamentalmente que ela ou ele podem fazer alguma coisa por si própria, então será difícil para esta pessoa completar a tarefa desejada. Por exemplo, se eu desejo aprender como jogar tênis, mas se eu estou confiante sobre a minha habilidade de aprende-lo, eu terei problemas para jogar tênis. Se eu realmente acreditar que eu sou um jogador ótimo, será menos provável praticar e muito improvável alguém jogar melhor que eu. É mais importante fazer pessoas jogarem melhor ao invés de cometer erros e aprender. Então, os aprendizes sobre demanda são confiantes em sua habilidade de aprender com auto-direcionamento ou com métodos não tradicionais. A auto-eficácia é uma poderosa competência a possuir e provavelmente uma das mais difíceis de desenvolver. Quando ela vem para a pessoa que percebe sua habilidade de aprender por si própria. Aprendizes, tem sofrido lavagem cerebral por tanto tempo que muitos deles não sentem que podem aprender por si sós.
- Demonstrar flexibilidade: aprendizes sobre demanda devem ser flexíveis. A verdade aprendizes sobre demanda acontece em muitos modos e de fato muito do aprendizado não será intencional. Uma pessoa flexível percebe isto e está pronta para captar conhecimento de modos variáveis.

Segundo Cohnen (1999), adultos tem qualidades especiais que devem ser consideradas quando tratamos de criar um treinamento sobre demanda, entre estas qualidades o autor destaca a auto-direção, a base de conhecimento (background), as diferentes experiências do passado, que precisam estar motivados e que é necessário um contexto social para o aprendizado.

Schank (1997), descreveu no seu livro *Virtual Learnig*, que a principal premissa e que o verdadeiro aprendizado não ocupa lugar a menos que exista um oportunidade de se discutir as soluções através das falhas. Via de regra as falhas são vistas com conotação negativa e não como oportunidades de aprendizado.

### 3.7 Síntese do capítulo

A verdade é que o treinamento continuará sendo uma das palavras chave para o sucesso de muitas instituições ou para muitas pessoas. Independente da fonte que ele será originado, presencialmente ou virtualmente, teremos um objetivo comum de agregar conhecimentos e aperfeiçoamentos com o propósito de nortear a busca de metas com mais facilidade, rapidez e segurança. De fato, em termos gerais, aperfeiçoar significa somar capacidades para gerar vantagens competitivas frente a concorrência globalizada, seja como indivíduos ou como grupo. Quando resolvemos destinar um tempo para realizar um curso para reciclagem ou atualização pessoal ou profissional, o treinamento também pode representar uma grande dor de cabeça, pois teremos a difícil tarefa de organizar nosso tempo para encaixar mais esta atividade.

Em muitos casos, o problema “tempo” para realizar uma capacitação se torna muito mais relevante do que o próprio custo, pois atualmente, o nível de dedicação exclusiva de um indivíduo ao seu trabalho está maior, indisponibilizando-o inclusive nas suas próprias horas de lazer.

Não podemos abandonar os métodos clássicos, de currículos parcialmente estabelecidos e professores que orientem e guiem seus alunos, nem podemos, por outro lado, tolher o amadurecimento de nossos estudantes através da imposição de um currículo rígido, que não valorize suas iniciativas, suas individualidades, seus ritmos particulares de aprendizado. Precisamos encontrar um meio termo, onde as características positivas da Pedagogia sejam preservadas e as inovações eficientes da Andragogia sejam introduzidas para melhorar o resultado do Processo Educacional.

É necessário estimular o autodidatismo, a capacidade de autoavaliação e autocrítica, as habilidades profissionais e a capacidade de trabalhar em equipes. Precisamos enfatizar a responsabilidade pessoal pelo próprio aprendizado e a necessidade e capacitação para a aprendizagem continuada ao longo da vida. Precisamos estimular a responsabilidade social, formando profissionais competentes, com auto-estima, seguros de suas habilidades profissionais e comprometidos com a sociedade à qual deverão servir.

## **4 IMPLANTAÇÃO DA FERRAMENTA**

### **4.1 Introdução**

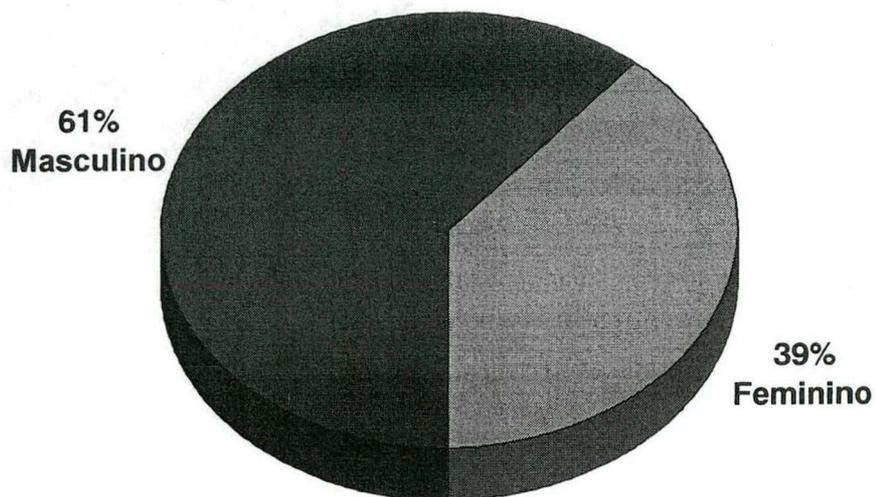
Neste capítulo será tratado o trabalho que originou a implementação dos sites e da mudança no formato dos cursos de especialização da FDC (Fundação Dom Cabral). Um modelo que utiliza aulas presenciais, conteúdos para estudo disponíveis no site, salas de discussão e avaliações interativas (diagnóstica e somativa), que foram desenvolvidas não somente avaliar os resultados do curso, mas também para orientar o aprendiz na elaboração do seu plano de estudo.

Realizou-se uma pesquisa com os alunos da FDC do curso de especialização, a fim de se identificar aspectos pertinentes ao uso da informática e internet, buscando-se definir se existia um conhecimento básico sobre o recurso tecnológico a ser utilizado em apoio ao curso, apresentado a seguir.

Algumas questões foram levantadas na intenção de se identificar o perfil do grupo. Importante, para esta análise, é lembrar que o universo da pesquisa foi delimitado pelos alunos que iriam utilizar o site durante o ano, ou seja todos os alunos do curso de especialização (Gestão de Negócios, Gestão de Marketing, Gestão de Pessoas, Logística e Finanças Empresarial).

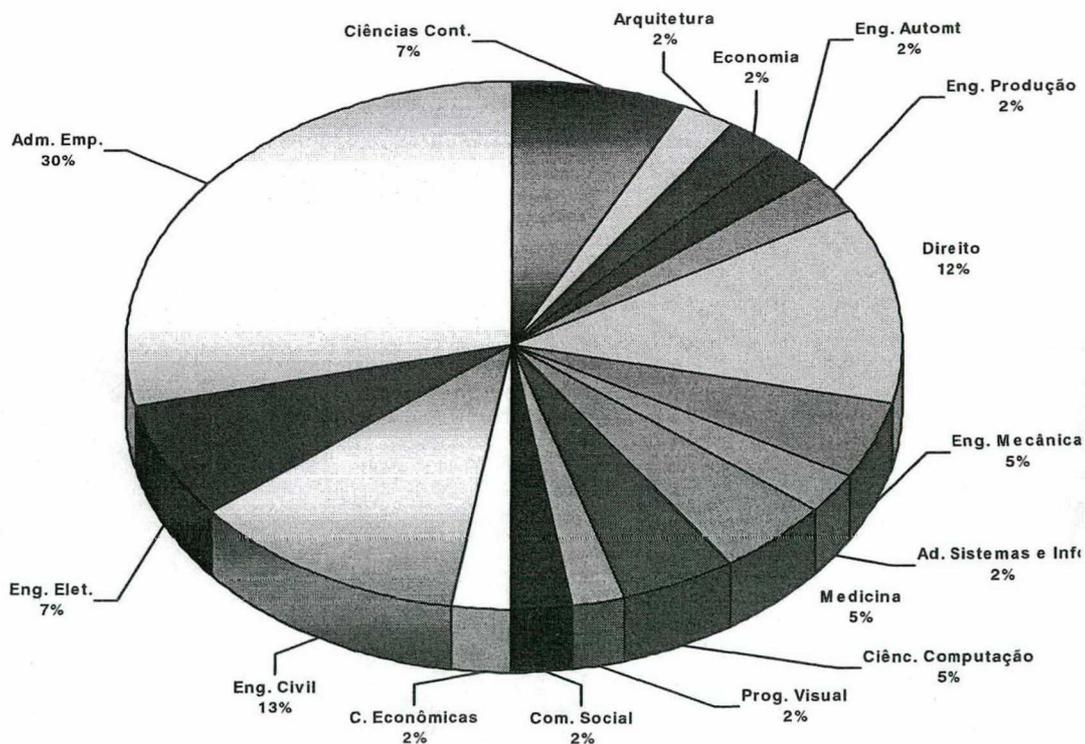
Para definição do perfil, foram analisados através das fichas de cadastro e currículo dos alunos os seguintes atributos: o sexo (Gráfico 1), formação básica (Gráfico 2), função na empresa onde trabalha (Gráfico 3) e faixa etária (Gráfico 4).

Gráfico 1 – Sexo



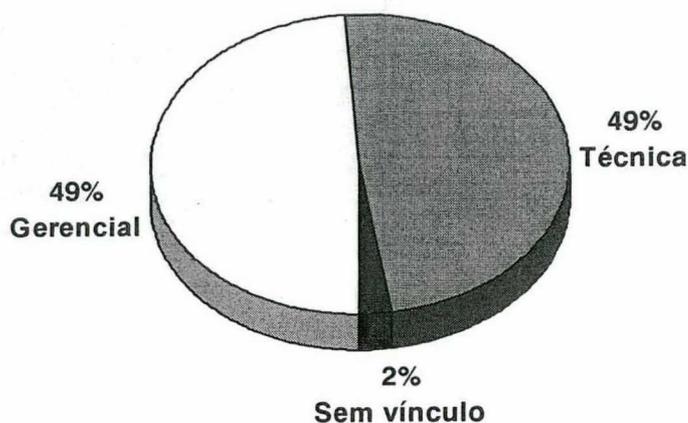
Fonte: Dados dos alunos da FDC no curso de Especialização em maio 2001.

Gráfico 2 – Formação Básica



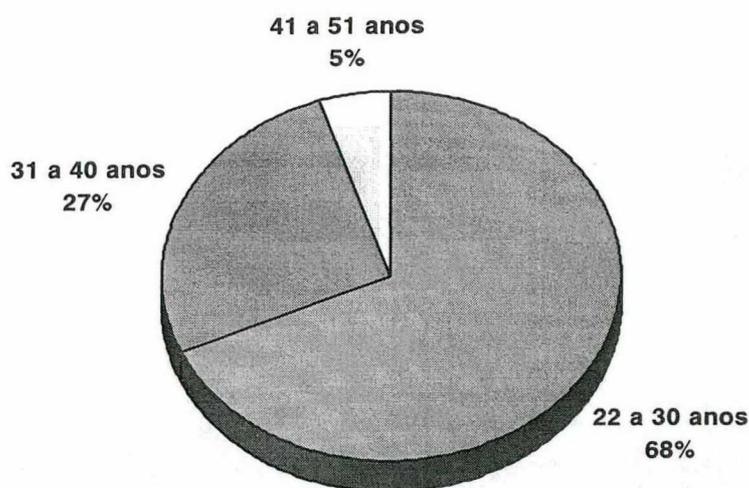
Fonte: Dados dos alunos da FDC no curso de Especialização em maio 2001.

Gráfico 3 – Função na empresa onde trabalha



Fonte: Dados dos alunos da FDC no curso de Especialização em maio 2001.

Gráfico 4 – Faixa Etária



Fonte: Dados dos alunos da FDC no curso de Especialização em maio 2001.

O entendimento que se pode dar aos dados apresentados é que os alunos do curso de especialização se caracterizam, na maioria, por alunos que já se encontram no mercado de trabalho e provavelmente procuram o curso como uma oportunidade de se profissionalizar.

Essencialmente, o importante é que o aluno deva possuir o conhecimento dos programas básicos de informática para obter maior aproveitamento quando da utilização do site. Nesse sentido, ao serem indagados, 96,40% dos entrevistados possuíam conhecimentos básicos e elementares na utilização da informática e 88% tinha acesso diário a um computador conectado a internet, sendo que 67,3% a utilizam com frequência.

O e-mail é foi identificado como uma das ferramentas mais utilizadas na Internet, tanto para a comunicação pessoal quanto para envio de documentos. Antes do início do curso, 82% dos alunos já haviam usado o e-mail e tinham endereços válidos. Com a implantação do site todos os alunos foram cadastrados e passaram a receber as comunicações por correio eletrônico.

## **4.2 Considerações**

Especialmente aos educadores e teóricos da educação, desejando, apresentá-lhes um desdobramento específico: a articulação entre comunicação interativa e educação, enfocando particularmente a sala de aula e a revitalização da prática pedagógica e da autoria do professor, a partir do redimensionamento da pragmática comunicacional que classicamente vem separado a emissão e a recepção. Este desafio de repensar novas práticas comunicacionais em nossas salas de aula, onde não estamos acostumados a questionar a pregnância da transmissão, exatamente como o determinam o paradigma da simplificação e a lógica da distribuição.

O educador Freire (1978), já chamou nossa atenção para o problema da transmissão quando dizia: “A educação autêntica, repitamos, não faz de ‘A’ para ‘B’ ou de ‘A’ sobre ‘B’, mas de ‘A’ com ‘B’, mediatizados pelo mundo”. No entanto, pouco temos feito para modificar nossa histórica tendência ao falar/ditar. Digo isto no sentido da formulação de Lévy (1993): “a escola é uma instituição que há cinco mil anos se baseia no falar/ditar do mestre”. Tradicionalmente, professores vêm reproduzindo a sala de aula centrada na transmissão de informações. Tradicionalmente, a sala de aula é identificada com o ritmo monótono e repetitivo associado ao perfil de um aluno que permanece demasiado tempo inerte, olhando o

quadro, ouvindo récitas, copiando o prestando contas. Assim tem sido a pragmática comunicacional da sala de aula: o falar/ditar do mestre.

A advertência de P. Freire não modificou nossa comunicação com nossos alunos. E, mesmo percebendo que a presença do controle remoto e do joystick vem engendrando um novo espectador menos passivo diante da emissão, pouco ou quase nada fizemos para contemplar sua disposição comunicacional.

### **4.3 Desenvolvimento**

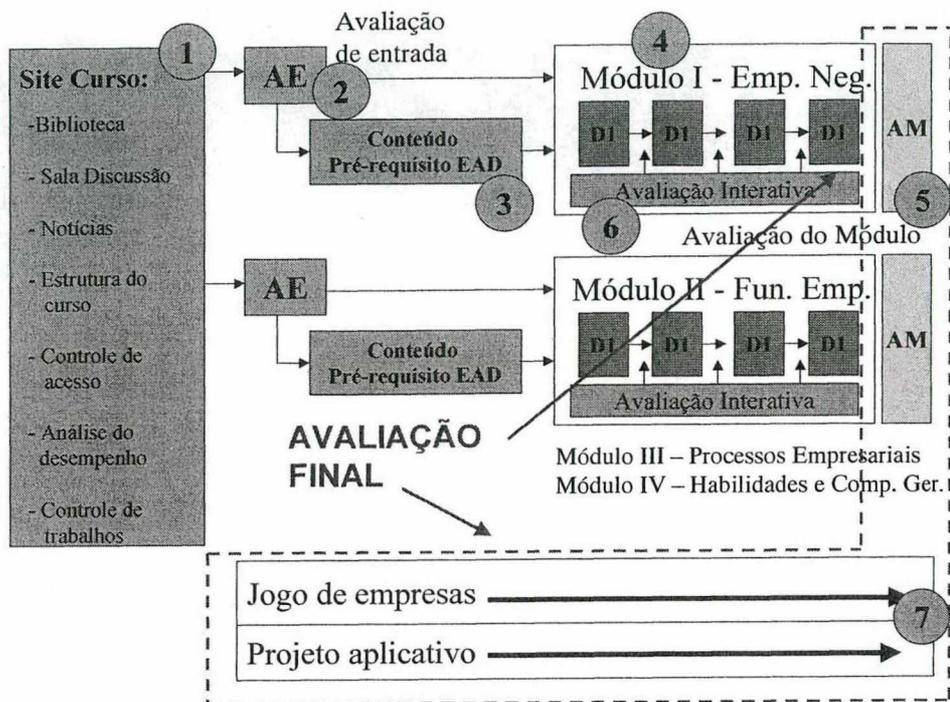
Visando alcançar os objetivos propostos foram definidas fases e etapas de implantação durante os anos de 2001 e 2002. As fases e etapas estão definidas e agrupadas, considerando a necessidade de formação de base tecnológica, aprendizado sobre o processo e registro para montagem do banco de questões e conteúdos.

A primeira fase do trabalho constitui no levantamento de subsídios teóricos, sobre os fundamentos pedagógicos e tecnológicos que serviram de base para a arquitetura do modelo proposto.

Na segunda fase do trabalho foi planejado as etapas de implantação do projeto, bem como da orçamentação e necessidades de aprendizado sobre o processo. Neste planejamento foi definido um cronograma contendo as etapas, bem como ficaria a estrutura dos cursos de especialização com a utilização de WBT.

A Figura 1 mostra a estrutura básica do site utilizado como apoio nos cursos de especialização:

Figura 1: Diagrama modelo do curso utilizando o site como apoio



Descritivo da estrutura básica:

- 1) O site deveria conter as informações do curso, ferramentas de acesso e comunicação entre os participantes do curso, bem como hospedagem de todo material utilizado (textos, transparências, exercícios, cases e material complementar para estudo). As definições tiveram como base o estudo das ferramentas disponíveis no mercado, apresentadas no Capítulo 3.
- 2) Foi incluída uma avaliação de entrada, permitindo um nivelamento dos alunos para o momento presencial. O objetivo da avaliação de entrada é verificar o conhecimento do aprendiz, em relação aos pré-requisitos estabelecidos para o módulo, desenvolvendo para o mesmo um plano de estudo personalizado. O objetivo da avaliação de entrada tem como princípio básico os estudos realizados quanto a aprendizagem do adulto, descritos nos Capítulos 2 e 3, onde foram abordados as questões pedagógicas e de treinamento, bem como a idéia do treinamento sob demanda.
- 3) Desta forma, no final da avaliação o aluno recebe um plano de estudo personalizado, definindo a bibliografia que deverá ser consultada. Esta

bibliografia, bem como todo material complementar para preparação (estudo dirigido e monitoria interativa) está disponível no site.

- 4) No módulo presencial, foram definidas disciplinas, orientadas pelos pré-requisitos. Buscou-se configurar o plano de aula, com exercícios e cases a serem debatidos nas salas de discussão, após o encerramento do conteúdo presencial.
- 5) Foi criada a avaliação interativa final, para avaliação de reação. Nesta prova, cada aluno recebe uma prova, montada à partir do banco de questões por disciplina. O aluno, pode prestar dois simulados, antes de realizar a avaliação final. O processo de montagem da prova e por sorteio de questões, garantindo uma distribuição de questões proporcionais as disciplinas.
- 6) Outro requisito para o modelo era tornar possível durante a realização do módulo presencial, a avaliação pelo aprendiz de cada disciplina e elaborar um novo plano de estudo.
- 7) Durante a realização dos módulos presenciais, o aluno mantém contato com uma simulação de negócios, onde ele pode estar verificando seu aprendizado em um ambiente simulado (jogo de empresas). Também durante o curso, o aprendiz deve elaborar um projeto aplicativo, com os conteúdos abordados durante os módulos presenciais.

Para implementação foram definidas as seguintes etapas:

1ª Etapa:

- Implantação das páginas (sites) por curso de especialização (Gestão de Negócios, Logística, Finanças e Controladoria, Recursos Humanos e Marketing). Os sites contam com acesso restrito as pessoas registradas nos cursos, os alunos tem um menu com as opções por módulo, contendo a ementa do curso, professores e referência bibliográfica básica e complementar. As seguintes ferramentas e facilidades foram incluídas no site:
  - Biblioteca: ferramenta disponibilizada no site do curso que tem a função de permitir aos usuários, através de download e upload de arquivos, compartilhar as informações e produções de interesse coletivo;

- Serviços: além das ferramentas pedagógicas e de interação, o site do curso fornece também serviços como comunicação com a monitoria, estatísticas sobre o sistema, atualização de cadastro, e fotos dos colegas;
- Notícias: por meio do site é disponibilizado material complementar como: artigos e links para outras bases de dados;
- Café: é uma sala de discussão, é possível registrar as considerações dos alunos quando aos simulados e as dúvidas durante o curso;
- Home (mural): contendo as últimas novidades do site e informes relativos ao curso.
- Número de acessos e interações até 10/06/2001: 5.490 acessos e 583 interações (sala de discussão e upload);
- Construção do Núcleo Comum, conteúdo de interesse geral que será ministrado em aulas onde contará com alunos de cursos diferentes, permitindo maior integração e abordagens na discussão baseadas na formação e experiência do participante. No final do núcleo comum foi realizado uma pesquisa com os alunos abordando duas questões:
  - A Fundação Dom Cabral tem como preocupação, ao formar especialistas, proporcionar também a visão global do negócio. Você considera que o Núcleo Comum, até o momento, contribuiu positivamente para o repasse desta visão? 83,4% consideram que contribuiu e 12,5% consideram que foi atendido em parte e 4,1% consideram que não contribuiu.
  - Você considera que foi positiva a junção dos participantes das diferentes especialidades na primeira parte do Núcleo Comum? 87,5% consideram que foi positiva e 12,5% que em parte foi positivo.
- Implantação da Avaliação Interativa, permitindo ao aluno simular uma avaliação e obter como resultado o plano de estudo por disciplina:

A Avaliação interativa, conta com perguntas discursivas e de múltipla escolha. As questões de múltipla escolha, foram incluídas, baseadas nos conceitos da "Instrução Programa". Segundo Ludojoski (1972), a

Instrução Programada foi fundada em 1954 pelo Professor da Universidade de Harvard, P. F. Skinner, e consiste em que o programa passa a ocupar o lugar tradicional do mestre, entregando ao aluno os conteúdos que ele deve aprender. O objetivo das questões de múltipla escolha, durante o simulado, geram no final um plano de estudo por aluno, permitindo a este estudar os conceitos para ai então participar das questões abertas (discursivas), que requerem análise e raciocínio. No final de cada módulo o aluno pode realizar até dois simulados e ai então fazer a sua prova final.

- Implantação do Jogo de Empresa, simultâneo com as aulas presenciais e a distância, tendo grupos formados com alunos representantes de todos os cursos. O jogo será parte pela WEB parte presencial.

#### 2ª Etapa:

- Inclusão da avaliação de entrada e avaliação de reação por disciplina para acompanhamento do desempenho do aluno durante o curso.
- Inclusão da monitoria interativa com professores da FDC apoiando o material complementar (pré-requisito) dos módulos presenciais.

#### 3ª Etapa:

- Desenvolvimento de material com vários formatos de apresentação: planilhas, textos, áudios e vídeos.
- Inclusão de algumas disciplinas como EAD.
- Utilização do recurso de Palm Pilot, para reprodução de textos.

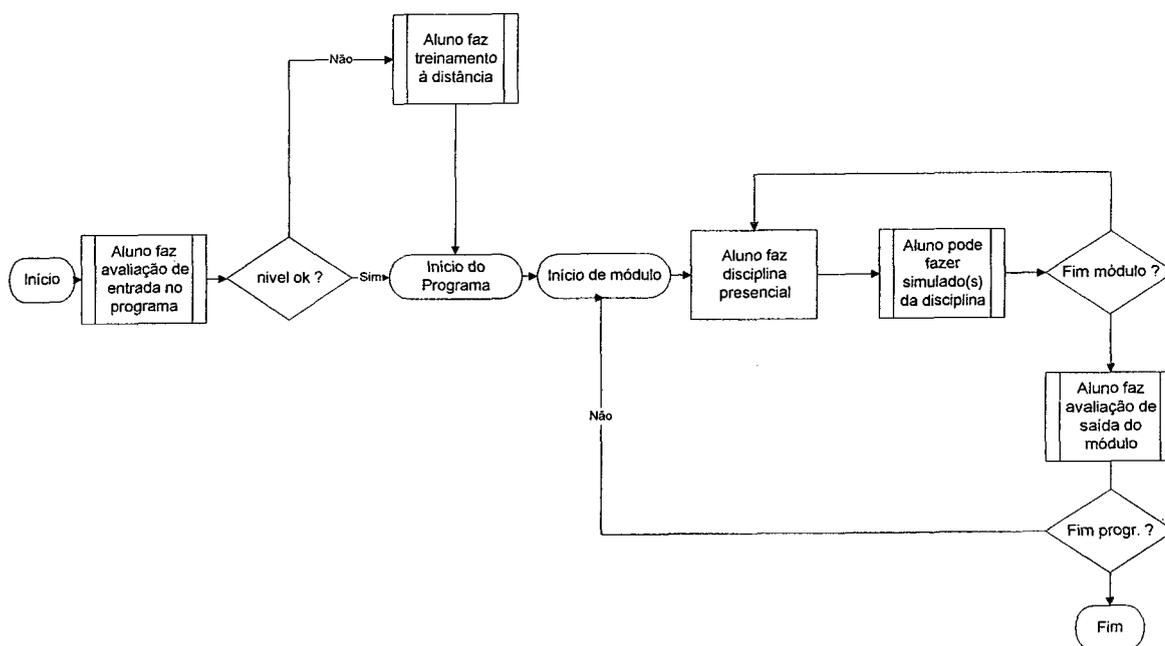
#### Resumo do processo de avaliação interativa:

- Antes de iniciar as atividades presenciais, o aluno fará uma avaliação de entrada, com o objetivo de garantir o nivelamento da turma;
- O módulo é composto de várias disciplinas. Ao término de cada disciplina o aluno poderá fazer um ou mais simulados a fim de que ele possa se auto-avaliar em cada disciplina concluída;

- Ao final de cada módulo o aluno deverá fazer uma avaliação de saída, cuja nota fará parte da nota final do aluno.

O diagrama da Figura 2 reflete o processo:

Figura 2: Diagrama da avaliação interativa



## 4.4 Ficha técnica do projeto

### Desenvolvimento

O desenvolvimento do projeto seguiu a metodologia de “Templates”, para especificação dos requisitos da aplicação. A etapa de construção foi dividida nas seguintes etapas:

- 1.) **Levantamento de necessidades**: entrevistas com usuários (professores, alunos, coordenadoras e gerentes de projeto);
- 2.) **Arquitetura**: especificação conceitual utilizando-se Templates. Foi utilizado para este trabalho o software VISIO, permitindo a simulação

rápida de telas e andamento da interatividade, consistindo desta forma a especificação proposta com o levantamento de necessidades;

- 3.) **Programação Visual**: Utilizou-se o software Adobe PhotoShop para desenvolvimento dos layouts e Microsoft Front Page para programação HTML;
- 4.) **Construção do aplicativo**: Os aplicativos foram construídos na plataforma Microsoft Visual Studio, utilizando mais especificamente o Microsoft Visual Interdev. A programação das páginas dinâmicas e de acesso à banco de dados foi sobre a linguagem Web VBSCRIPT. A programação cliente, de consistência de dados e apresentação visual foi feita sobre ambiente HTTP utilizando a linguagem JAVASCRIPT;
- 5.) **Implantação, validação, testes e projeto piloto**: O sistema foi implantado no servidor Windows NT 4.0, e seguiu-se a fase de validação e piloto, permitindo ajustes e aderência do aplicativo as diversas especificidades do mundo real.

## **Equipe**

A equipe de desenvolvimento do projeto foi composta pelos seguintes especialistas:

- **Coordenador do projeto**: Analista de Sistemas responsável pelo levantamento de necessidades e desenho da arquitetura do aplicativo;
- **Analista de Banco de Dados**: responsável pelo desenho do modelo de dados (Modelo Entidade-Relacionamento) a partir da arquitetura proposta;

- **Programador Visual (Designer)**: Responsável pelo desenvolvimento da proposta visual, traduzindo o desenho esquemático proposto na arquitetura, para o ambiente Web;
- **Analista de Sistema**: responsável pelo processo de desenvolvimento dos aplicativos;
- **Programador**: desenvolvimento e construção dos aplicativos.

### **Prazo**

O prazo total para o desenvolvimento do projeto foi de 4 meses, distribuídos da seguinte forma:

- 2 meses para Levantamento de necessidades, definição e aprovação da arquitetura;
- 1,4 meses para Construção do sistema;
- 0,6 meses para implantação do projeto.

### **Servidor**

- **Hardware**: Pentium III 800 Mhz / 512 Mb Ram / 20 Gb Disco
- **Sistema Operacional**: Windows NT 4.0
- **Servidor Web**: IIS (Internet Information Server) 4.0
- **Servidor Transações**: MTS (Microsoft Transaction Server)
- **Servidor Banco de Dados**: MS SQL Server 7.0

### **Cliente**

- Browser Web Internet Explorer 5.5

## **5 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES**

### **5.1 Introdução**

Este capítulo apresenta os resultados da aplicação dos recursos da informática no modelo do curso de especialização da FDC, bem como as recomendações para utilizações futuras.

O objetivo da aplicação do modelo em um cenário real é verificar se os resultados possíveis de serem obtidos com o uso do modelo enquanto ferramenta de apoio e avaliação conduzem a conclusões que expressem o nível de adequação do curso aos objetivos propostos e a identificação de pontos de excelência e pontos que necessitem ajustes.

A possibilidade da identificação de detalhes de procedimento de sucesso que necessitam revisão é fundamental em processos contínuos, para o aprimoramento das iniciativas e adequação ao contexto onde se aplicam os cursos. A memória e o registro das informações criam um banco de dados que serve de base para novas iniciativas.

### **5.2 Método de abordagem**

Segundo Lakatos (1991), método é o conjunto das atividades sistemáticas e racionais que, com maior segurança e economia, permite alcançar o objetivo – conhecimentos válidos e verdadeiros – traçando o caminho a ser seguido, detectando erros e auxiliando as decisões do cientista. Na busca de alcançar os objetivos propostos para o trabalho, utilizou-se o método hipotético-dedutivo, visto que o objeto em estudo permite a sua utilização.

Conforme afirma Lakatos (1991), quando não existe a indução, o único método científico é o método hipotético dedutivo: toda pesquisa tem sua origem num problema para o qual se procura uma solução, através de tentativas (conjecturas, hipóteses, teorias e eliminação de erros).

Quanto ao uso da Internet como ferramenta complementar aos cursos de especialização da FDC, tem-se o conhecimento prévio de que a grande maioria dos alunos possui conhecimento em informática e utilizam a Internet com frequência (Capítulo 4), portanto, foi possível propor o problema e por ele imaginar as conjecturas (hipóteses) que se acreditam serem verdadeiras. Dessas, derivaram-se análises que conduziram a pesquisa para a dedução (verdadeira ou falsa) nas informações obtidas.

Delineado o método hipotético-dedutivo, que é abrangente, há necessidade de se buscar etapas mais concretas da investigação, com finalidade mais restrita em termos de explicação geral dos fenômenos e menos abstrata. Assim foi utilizado o método monográfico, pois segundo Lakatos (1991), partindo-se do princípio de que qualquer caso que se estude em profundidade pode ser considerado representativo de muitos outros ou até de todos os casos semelhantes, o método monográfico consiste no estudo de determinados indivíduos, profissões, condições, instituições, grupos ou comunidades, com a finalidade de obter generalizações.

Desta forma, sustenta-se à aplicação do método monográfico partindo-se do princípio de que o uso de uma ferramenta via Internet, reforça o processo de ensino-aprendizagem, dando ao aluno mais autonomia e mais responsabilidade, melhorando a qualidade do ensino. Para a busca dos objetivos propostos no trabalho fez-se necessário quantificar índices de opinião e, portanto, recorreu-se a uma pesquisa com os alunos participantes dos cursos, de forma a permitir comprovar as relações e obter a generalização.

### **5.3 Conclusões**

O ensino tradicional e a informatização desse ensino são baseados na transmissão de informação. Nesse caso, o professor, como também o computador, é o dono do conhecimento e assume que o aprendiz é um vaso vazio a ser preenchido. O resultado dessa abordagem educacional é um aprendiz passivo, sem capacidade crítica e com uma visão do mundo de acordo com o que foi transmitido. Ele terá muito pouca chance de sobreviver na sociedade do conhecimento que estamos adentrando.

Aprender um determinado assunto deve ser o produto de um processo de construção de conhecimento realizado pelo aprendiz e por intermédio do desenvolvimento de projetos que usam o computador como uma fonte de informação ou recurso para resolver problemas significativos para o aprendiz.

Cumprindo procedimentos metodológicos, realizou-se pesquisa com os alunos da FDC, para identificar aspectos pertinentes ao uso site, buscando-se alcançar os objetivos propostos para o trabalho. Previamente procurou-se identificar o perfil do grupo (Capítulo 4). Importante, para esta análise, é lembrar que o universo da pesquisa foram os alunos dos cursos de especialização em da FDC em 2001. Os resultados da pesquisa para as perguntas elaboradas foram:

1. O site ajudou no processo de aprendizagem? Resposta: 89% dos alunos que responderam a pesquisa acham que sim, 9% acham que foi indiferente e 2% acham que atrapalhou;
2. O site foi de fácil interação, necessitando pouco ou nenhuma explicação quanto a sua utilização? Resposta: 73% acharam o amigável, 18% acharam fácil mais pode melhorar, 5% tiveram dificuldades para encontrar o material necessário e 4% acharam complicado e necessitavam treinamento;
3. Os recursos do site ajudaram no dia a dia do curso? 93% acharam que sim, 5% acharam que era indiferente e 2% acharam que o site complicou o dia a dia do curso.

Foram pesquisados também a adequação dos conteúdos disponibilizados e recursos oferecidos individualmente do site (sala de discussão, biblioteca, informações do mural e calendário e currículo dos professores), sendo apontado melhorias, esta pesquisa foi qualitativa, e não apresenta dados relevantes para análise dos objetivos propostos.

O desenvolvimento do trabalho foi estabelecido a partir da necessidade de responder à indagação (hipótese): “A utilização do computador na educação reforça o processo do ensino-aprendizagem, dando ao aluno dando mais autonomia e mais responsabilidade, desta forma melhorando a qualidade do ensino?”.

Observou-se ao final do curso, que a média das notas (nota geral) dos alunos subiu de 84,6 para 87,5 bem como num caso especial da turma de Gestão de

Negócios – Disciplina Finanças, onde este incremento de crescimento aconteceu apesar de não ter havido mudança de professores e conteúdos (83,7 para 85,9). Diante deste fato e com os resultados apresentados pela pesquisa, pode-se afirmar que a hipótese foi confirmada.

Quanto ao objetivo geral: “desenvolver uma arquitetura para os cursos de especialização da FDC – Fundação Dom Cabral, incluindo no curso presencial, ferramentas baseadas na Web denominados de WBT – Web-Based Training, para complemento do aprendizado do aluno, bem como avaliar e preparar o aluno para os módulos presenciais (adequação a pré-requisitos necessários para realização da disciplina)”, verificou-se sua utilização no bojo do trabalho, através dos resultados acima descritos e em especial nos capítulos 2 e 3.

Nestes capítulos, ficaram definidos os recursos disponibilizados informática e sua importância para professores e alunos de modo geral, e, em especial, para o adulto, como tecnologias de apoio às atividades docentes. Verificou-se, nas palavras do professor Libâneo, que a aprendizagem se dá mediante o contato com a realidade problematizada e que o conhecimento já faz parte da vivência pessoal do educando, a sua manifestação se dará mediante situações pedagógicas – o grupo, por exemplo – que estimulem tal manifestação. Para o professor Freire, todo o processo de ensino-aprendizagem só será válido se levar em consideração a visão ontológica do homem de ser sujeito e não objeto e, além disso, que haja participação livre e crítica por parte do educando. Assim, nada melhor para solidificar a qualidade do ensino, tendo um aluno motivado e receptível a novos conhecimentos, atuando com agente ativo do processo de aprendizagem.

No que concerne ao objetivo específico de demonstrar que o WBT pode ser uma alternativa para complementar e substituir uma parte dos treinamentos tradicionais presenciais, reduzindo significativamente o custo de um curso para o aluno, verificou-se nos subitens 2.5 – Softwares Usados na Educação e 3.4 – Ensino a Distância, que através de vários modelos, conceituais e práticos, a informática pode facilitar a educação e tornar as coisas mais fáceis para o estudante aprender, para o professor ensinar ou para organizar a parte administrativa da escola, permitindo a diminuição dos custos relativos.

O segundo objetivo específico foi de comprovar que é possível proporcionar conveniência e um ambiente atrativo para o aluno de modo que este tenha prazer em realizar um treinamento eficiente, eficaz e dentro de premissas construtivistas na

construção do conhecimento. Este objetivo foi alcançado verificando-se os fundamentos apresentados nos subitens 3.3 – Aprendizagem do Adulto e 3.6 – Aprendizagem sob Demanda, que o ensino está centrado no aprendiz, assim a direção a ser dada deve levar a pessoa à sua própria experiência, buscando orientar nas dificuldades ou lacunas de sua formação, deixando a iniciativa e disposição para o aprendiz, desta forma estimulando o autodidatismo, a capacidade de autoavaliação e autocrítica. O idade traz a independência pois o indivíduo acumula experiência, aprende com os próprios erros, apercebe-se daquilo que não sabe e o quanto este desconhecimento faz-lhe falta.

O terceiro objetivo proposto, de organizar os conteúdos buscando a integração entre o estilo de aprendizagem e o potencial perspectivo do aprendiz. Este objetivo foi alcançado quando se verificou, através da pesquisa de campo, a satisfação dos alunos com a utilização do site. Bem como através exposto nos subitens 2.4 – Interatividade nos Softwares e 2.3 – Tecnologias da Informação e da Comunicação, onde verificou-se que as plataformas tecnológicas permitem grande liberdade ao usuário para consultar informações que lhe interessam bem como criando um teia de conexões entre conteúdos. Os fundamentos dos subitens anteriores somados com a idéia da avaliação interativa, fundamentada no subitem 3.5 – Avaliação via WEB, permitiu a integração dos elementos constitutivos do ato pedagógico (objetivo – conteúdos – métodos - procedimentos), buscando uma forma de orientar o aluno.

Os resultados até o momento são promissores: a aplicação planejada da tecnologia educacional nos curso de especialização da FDC, levou possibilidade de desenvolvimento cooperativo de conteúdos ministrados nas aulas presenciais.

Desta forma, conclui -se que não há como dissociar o ensino de qualidade, da utilização de recursos informatizados, sobretudo da Internet. Os novos caminhos da educação prenunciam a integração permanente da tecnologia aos métodos pedagógicos, de forma que o ensino esteja definitivamente sintonizado com as especificidades de cada época.

Caberá aos educadores agentes de transformação, a disseminação dos benefícios da utilização da tecnologia, a fim de conscientizar educandos de qualquer nível de ensino e das diversas áreas do conhecimento, quanto às vantagens do importante potencial didático disponível através dos recursos da era digital.

A educação atual precisa sintonizar-se com as tecnologias disponíveis, a fim de que o processo ensino-aprendizagem seja condizente com as necessidades da

época. Não se pode separar o ato de educar, do cotidiano do educando e das especificidades do momento, sob pena de se prejudicar a construção do conhecimento.

## 5.4 Recomendações

Certamente podemos vislumbrar ações de melhoria a serem avaliadas para o desenvolvimento, como, por exemplo:

1. Continuação dos estudos sobre aplicações de tecnologia educacional e EAD, em particular, do ensino on-line, a problemas de capacitação;
2. Realização do simulado/avaliação interativa em situação off-line. A utilização on-line é afetada pela qualidade de transmissão da linha. Não deve ser abandonada em função da difusão da utilização da internet a cabo em alta velocidade.

Consideramos pelo que foi visto acima, algumas observações importantes a serem consideradas no desenvolvimento da solução de EAD/WBT:

1. Identificar o perfil assumido pelos estudantes que têm contato com tecnologia, expertise técnica e conhecimento em EAD;
2. Desenvolver um curso piloto detalhado com estudantes com experiência em WBT, afim de discutir expectativas, disseminação, coleta e análise;
3. Discutir propostas e objetivos estruturais de instrução com o professor;
4. Coletar materiais didáticos existentes e mapear os objetivos da aprendizagem;
5. Selecionar e adaptar o contexto para WBT, incluindo textos em formatos hipertexto, links hipermídia, base de testes e avaliações, gráficos para serem escaneados, conexões múltiplas e interativas e outras propostas que envolvam o sistema de hipertexto;
6. Criar estratégias de navegação e interfaces alternativas para o usuário, considerando o grau de variabilidade de capacidade dos alunos e professores;

7. Revisar guia dos alunos e proposta do curso para responder à perfis de alunos, hardware e software solicitados, métodos de feedback e outros padrões. Desenvolver um tutorial on-line, se necessário;
8. Solicitar informações detalhadas sobre professor, materiais, atividades, grau de interatividade/interação do aluno, tecnologia existente, estratégias cognitivas tanto para formação como para concluir avaliações;
9. Preparar instrutor através de demonstrações que encorajem o aluno a interagir com o curso, material, professores e outros alunos;
10. Durante o oferecimento do curso, rever os resultados dos testes dos alunos com o instrutor para determinar que revisões devem ser feitas.

Por fim, consideramos que o uso da tecnologia no ensino deverá ser visto como um facilitador de forma a potencializar resultados às pessoas, através do acesso à informação e desenvolver sua educação de forma colaborativa, respeitando sua identidade.

## 6 BIBLIOGRAFIA

- ADELL, J. (1998). *Redes y Educación, en De Pablos, J. Jiménez, J. (Editores) Nuevas Tecnologías, Comunicacion Audiovisual y Educación*. Barcelona: Ed. Cedecs, 177-211.
- ANASTASI, A. (1976), *Psychological Testing*, MacMillan, Nova Iorque.
- BASTOS, A V.B. (1991). *O suporte oferecido pela pesquisa na área de treinamento*. In "Revista Brasileira de Administração". 26(4): 87-102.
- BITTENCOURT, Dênia Falcão de (1999). *A construção de um modelo de curso "lato sensu" via internet - a experiência com o curso de especialização para gestores de instituição de ensino técnico de UFSC/SENAI*. Dissertação de Mestrado defendida em junho/99 no PPGE/UFSC
- BOLZAN, Regina de Fátima Fructuoso de Andrade (1998). *O conhecimento Tecnológico e o Paradigma Educacional*. Dissertação de Mestrado defendida em março/98 no PPGE/UFSC
- BOMFIN, David. *Pedagogia no treinamento: correntes pedagógicas no treinamento empresarial*. Rio de Janeiro: Qualitymark Ed, 1995.
- BONAVIDES, Paulo. A Globalização que interessa. *Jornal do Brasil*, 16/01/96, p.9.
- BORDENAVE, J.D. e PEREIRA, A.M. *Estratégias de Ensino-Aprendizagem*. 10<sup>o</sup> edição. Petrópolis: Vozes, 1998.
- BORGES-ANDRADE, J. E. e Oliveria-Castro, G. A. (1996). *Treinamento e desenvolvimento: reflexões sobre suas pesquisas científicas*. Revista Administração. 31(2):112-125
- BORGES-ANDRADE, J. E. (1997). *Treinamento e desenvolvimento de pessoal: em busca do conhecimento e tecnologia relevantes para as organizações brasileiras*. Em A Tamayo, J. E. Borges-Andrade e W. Codo (orgs), "Trabalho, organização e cultura". São Paulo: Cooperativa de Autores Associados, p. 129-149.
- BUTTERFIELD, E. C., e BELMONT, J. M. (1977), *Assessing and Improving the Cognition on Mentally Retarded People*, Psychology of Mental Retardation – Issues and Approaches, org. I. Bialier e M. Stemlicht, Psychological Dimension, Nova Iorque.

- CAMPBELL, J.P (1988). *Training design for performance improvement. Em Campbell e Campbell, "Productivity in Organizations".* San Francisco: Jossey-Bass, p. 177-215.
- CARVALHO, Gláucia M. G. *Treinamento de Profissionais em organizações educacionais: uma análise de pesquisas na área.* Rio de Janeiro: Revista Tecnologia Educacional – v.29 jul/dez-200, p.70 a 85.
- CASTRO, Flávio e BARRETO, Lina Sandra. *Tecnologias tradicionais em educação à distância.* Universidade Católica de Brasília: Brasília, 1997.
- CHAVES, E. O. C., *Computadores: máquinas de ensinar ou ferramentas para aprender.* Em aberto, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (INEP), Brasília, DF, 1993.
- COHEN, Norman, *The Manager's Pocket Guide to Effective Mentoring.* Amherst, MA: HRD Press, 1999.
- CORREIA, Rui A., *Aprendizaje Apoyado em el Computador: Uma Perspectiva a Partir de Investigación acerca Del Aprendizaje y la Instrucción.* <http://phenix.sce.fct.unl.pt/ribie/cong1994/volumell/C68/II169178.html> - 02 de julho de 1999.
- DASS, J. P., e cols (1979), *Simultaneous and Successive Cognitive Processes,* Academic Press, Nova Iorque.
- DETERMAN, D. K., (1982), *Does "g" exist?*, Intelligence n° 6.
- EICHMANN, D. (1994). *Ethical Web Agent.* <http://www.ncsa.uiuc.edu/SDG/IT94/Proceedings/Agents/eichmann.ethical/eichmann.html>.
- ESTRÁZULAS, M.B.P. (1997) *Interação e sócio-cognição na internet: A Teoria de Desenvolvimento sócio-cognitivo de Jean Piaget no Estudo das Trocas entre Crianças na Escola e Fora da Escola.* Dissertação de mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- ESS, Charles. *The political computer: hypertext, democracy and habermas.* In: *Hypertext-theory.* LANDOW, George P. (org.). Baltimore: Johns Hopkins Press, 1994.
- EYSENCK, H.J. (1979), *The Structure and Measurement of Intelligence,* Springer, Nova Iorque.
- \_\_\_\_\_. (1982), *The Biological Basis of Personality,* Thomas, Springfield.
- FAHDEN, Allen, *Innovation On-Demand.* Minneapolis, MN: The Illiterati, 1993.

- FARIA, Wilson de. *Teorias de Ensino e Planejamento Pedagógico*. São Paulo: EPU, 1987.
- FEUERSTEIN, R. (1987), *Apprend à être intelligent*, Le Journal des Psychologues, Junho, n° 48.
- FIALHO, Francisco A. P., Modelagem computacional da equilibração das estruturas cognitivas como o proposto por Jean Piaget. Tese de doutoramento apresentada ao Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 1994.
- FLORES, C., Mémoire à court terme et à long terme. In: *La mémoire*. Paris: PUF, 1970.
- FONSECA, Vitor da., *Uma introdução às Dificuldades de Aprendizagem*, Editora Notícias, Lisboa.
- \_\_\_\_\_. *Manual de Observações Psicomotoras: Significação Psiconeurológica dos fatores Psicomotores*, Editorial Notícias, Lisboa, 1992.
- \_\_\_\_\_. *Aprender a aprender: educabilidade cognitiva*. Porto Alegre: Artmed, 1998 p.13-42.
- FREIRE, Paulo. *Pedagogia do Oprimido*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1978. P.98
- \_\_\_\_\_. *Pedagogia da esperança*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1992.
- \_\_\_\_\_. *Educação e mudança*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1979.
- \_\_\_\_\_. *A importância do ato de ler*. São Paulo: Associados/Cortez, 1982.
- \_\_\_\_\_. *Conscientização: Teoria e prática da libertação. Uma introdução ao pensamento de Paulo Freire*. São Paulo: Moraes, 1980.
- FREITAG, Bárbara. *Teoria crítica ontem e hoje*. São Paulo: Brasiliense, 1986.
- GADOTTI, Moacir, *Pensamento Pedagógico Brasileiro*, São Paulo: Ática, 1990
- \_\_\_\_\_. *Educação e Compromisso*, Campinas: Papirus, 1985.
- \_\_\_\_\_. *História das Idéias Pedagógicas. 3º edição*. São Paulo: Editora Ática, 1995.
- GADNER, Howard. *Inteligências Múltiplas: a teoria na prática*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.
- GALDÓN, Eugenio. *La televisión por cable en un mundo multimedia. In: Apuntes de la sociedad interactiva: autopistas inteligentes y negocios multimedia*. FUNDESCO (org.) Cuenca (Espanha): UIMP, 1994.
- GHIRALDELLI JR., Paulo. *O que é Pedagogia*. São Paulo: Brasiliense, 1991.

- \_\_\_\_\_. "Introdução à Evolução das Idéias Pedagógicas no Brasil (1889/1986)" : *Tecnologia Educacional*. Rio de Janeiro: Ano XVI, n. 74, J/F, 1987.
- GOLEMAN, Daniel. *Inteligência Emocinonal*. Rio de Janeiro: Editora Objetiva, 1996.
- GOLDSTEIN, I. L., *Training in work organizations*. Em Dunette e Houghth (editores), "Handbook of Industrial and Organizational Psycology". Palo Alto, California: Consulting Psych, pág. 507-619, 1991.
- GOMES, Cândido Alberto. *A Educação em Perspectiva Sociológica*. São Paulo: EPU, 1989.
- GUNAWARDENA, C. Joçç,am. D., WILLIS, D., *Learner-interface interacion in distance education: na extension of contemporary models and strategies for praticioners*. In: HOFFMAN, Jeff, MACKIN, Denise. *The learner interaction model for the design of interctive television*. 1997 URL: <http://www.cta.doe.gov> (acessado em 01.09.1997)
- HAIDT, Regina H. C. *Curso de Didática Geral*. São Paulo: Editora Ática, 1994.
- HEIDE, Ann. *Guia do professor para Internet: completo e fácil. 2º edição*. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.
- HOFFMAN, Jeff, MACKIN, Denise. *The learner interaction model for the design of interactive television*. 1997 URL: <http://www.cta.doe.gov> (acessado em 01.09.1997).
- HOWELL, W.C. and Cooke, N.J. (1989). *Training the human information processor: a review of cognitive models*. In Goldstein (ed.), "Training and Development in Organizations". San Francisco: Jossey-Bass, p. 121-182.
- HUNT, E.B. (1975), *Artificial Intelligence*, Academic Press, Nova Iorque.
- IBAÑEZ, Ricardo Marin, *El material impreso em las universidades a distancia*.
- JENSEN, A. (1985), *The G Beyond Factor Analysis*, University of Nebraska Press.
- KNOWLES, Malcom I S., *The Adult Learner: A Neglected Sepecies* Gulf Publishig. Co. EUA, 1973, 197 pg.
- KUENZER, Acácia Zeneida. *Pedagogia da fábrica: as relações de produção e a educação do trabalho. 4º edição*. São Paulo: Cortez, 1995.
- LAASER, W., *Manual de criação e elaboração de materiais para educação a distância*. Brasília, Centro de Educação Aberta e Continuada a Distância e Editora da Universidade de Brasília, 1997.

- LAKATOS, Eva Maria, MARKONI, Marina de Andrade. *Metodologia Científica*. 2 ed. São Paulo: Atlas, 1991.
- LAVILLE, Christian e DIONNE, Jean - trad. Heloísa Monteiro e Francisco Settineri. *A construção do saber: manual de metodologia da pesquisa em ciências humanas*. Porto Alegre: Editora Artes Médicas Sul Ltda / Belo Horizonte: Editora UFMG, 1999.
- LEINER, B.M., Cerf, V.G., Clarck, D.D., Kann, R. E., Keinrock, L., Lynch, D.C., Postel, J., Roberts, L.G., Wolf, S. (1997). *A Brief History of the Internet*.
- LEITE, Lígia Silva, POCHO, Claudia Lopes, AGUIAR, Marcia de Medeiros e SAMPAIO, Marisa Narcizo. *Tecnologia Educacional: Mitos e possibilidade na sociedade tecnológica*. ABT - Tecnologia Educacional - v.29 (148) jan/fev/mar -- 2000 p.38 a 43.
- LÉVY, Pierre. *As Tecnologias da Inteligência*. Rio de Janeiro: Editora 34, 1993. P. 8
- LIBÂNEO, José Carlos. *A prática pedagógica de professores da escola pública*". Tese de Mestrado, PUC-SP, 1984.
- \_\_\_\_\_. *Didática*. São Paulo: Cortez, 1991.
- \_\_\_\_\_. *Democratização da escola pública: A pedagogia crítico-social dos conteúdos*. São Paulo: Loyola, 1990 (a).
- \_\_\_\_\_. *Fundamentos Teóricos e Práticos do Trabalho Docente – Estudo Introdutório sobre Pedagogia e Didática*". Tese de Doutorado, PUC-SP, 1990.
- LUCENA, Marisa, *O uso dos recursos da internet e a preocupação com a qualidade das informações*, Tecnologia Educacional – v.29(148), 2000.
- LUDOJOSKI, Roque L. *Andragogia o Educacion del Adulto*. Buenos Aires: Guadalupe, 1972, p. 35.
- MACHADO, Arlindo. *Pré-cinemas & pós-cinemas*. Campinas, SP: Papyrus, 1997, p. 183 e 254.
- MACIAN, Lêda M., *Treinamento e Desenvolvimento de Recurso Humanos*, São Paulo, EPU, 1987.
- MARES GUIA NETO, W.S. dos. Educação para a Cidadania. *In Comunicação e Educação*, São Paulo, n.3, 1995 p.18 a 25.
- MARANHÃO, Archimedes P. (1993), *A pedagogia de meios: informática educativa*. Tecnologia Educacional, Rio de Janeiro, v 22, n. 110/111.

- MARTINS, J. A; PINTO, J.S. (1995) *O WWW, o Ensino e Treino a Distância*. Conferência Nacional WWW. Universidade de Minho, Braga, Portugal. Julho, documento on-line na WWW: [http://www.inesca.pt/~jsp/p\\_jsp6.html](http://www.inesca.pt/~jsp/p_jsp6.html)
- MAZZI, Angela P.R. Tecnologia Educacional: pressupostos de uma abordagem crítica. *Tecnologia Educacional*, Rio de Janeiro ano X, n.39, mar./abr. 1981, p.:25 a 29.
- MACDONALD, C. (1995). *The Ethics of Web Site Engineering*. CMC Magazine, <http://metalab.unc.edu/cmc/mag/1995/jul/macdonald.html>.
- MATHEWS, Roberta; COOPER, James. *Building bridges between cooperative and collaborative learning*. Change, v.27, p34, Jul/Aug., 1995. Heldref Publications.
- MIZUKAMI, Maria das Graças. *Ensino: As abordagens do processo*. São Paulo: EPU, 1986.
- MONTAGERO, Jaques. *Piaget ou a inteligência em evolução*. Porto Alegre: ArtMed, 1998.
- MOORE, Michel (1989). *Three types of interaction*. In: HOFFMAN, Jeff, MACKIN, Denise. *The learned interaction model for the design of interactive television*. 1997 URL: <http://www.cta.doe.gov> (acessado em 01.09.1997)
- MORAN, José M. *O Vídeo na sala de aula. Comunicação e Educação*. São Paulo. São Paulo, (2): jan./abr. 1995.
- \_\_\_\_\_. *A escola do amanhã: desafio do presente – educação, meios de comunicação e conhecimento*. *Tecnologia educacional*. Rio de Janeiro, v.22, nº 113/114, jul/out 1993, p. 28-34.
- \_\_\_\_\_. *Como ver televisão: leitura crítica dos meios de comunicação*. São Paulo: Paulinas, 1991.
- \_\_\_\_\_. *Leituras dos meios de comunicação*. São Paulo: Pacast, 1983.
- MORIN, Edgar. *Os países latinos têm culturas vivas*. *Jornal do Brasil*, (Idéias/ livro), 05/09/1998, p.4.
- \_\_\_\_\_. *Da necessidade de um pensamento complexo*. In: *Para navegar o século 21: tecnologias do imaginário e cibercultura*. MARTINS, Franciso M. & SILVA, Juremir M. da (Orgs.) Porto Alegre: Sulina, 1997.
- MUCCHIELLI, Roger. *Les méthodes actives dans la pédagogie des adultes*. Paris: Entreprise Moderne d'Édition, 1975.

- NADLER, L. *The Handbook of Human Resources Development*. New York: Wiley, 1984, p. 1.1 – 1.47.
- NUNES, I. B., *Noções de Educação a Distância*. Disponível na internet <http://ibase.org.br/~ined/ivonio1.html>, 1997.
- OCHOA, Rafael F. *Hacia una Pedagogia del Conocimiento*. Bogotá: Editora McGraw-Hill, 1993.
- PINTO, Álvaro Vieira. *Sete lições sobre educação de adultos – 11.ed.* São Paulo: Cortez, 2000.
- PONTUAL, Marcos. *Evolução do Treinamento Empresarial*. MacGraw-Hill do Brasil, São Paulo, 1980.
- PRETTO, N. de L., *Uma escola sem/com futuro: educação multimídia*. Campinas/SP: Papirus, 1996.
- RICHARD, Jean-François. *As atividades mentais: compreender, raciocinar, encontrar soluções*. 1987.
- RODRIGUES, Marcus Vinicius C. “A Organização dos anos 90 e o Processo de Mudanças”, in: Recursos Humanos, 1998.
- ROUX, Jorge. *Recursos Humanos e Treinamento*. São Paulo: Brasiliense, 1983.
- SANTOS, G. L., *Proposta de uma estratégia holística para a engenharia de softwares educativos*. Tecnologia Educacional v29 (148), 2000.
- SAVIANI, Dermeval. *Ensino Público e algumas falas sobre Universidade*. São Paulo: Cortez, 1986.
- \_\_\_\_\_. *Escola e democracia*. São Paulo: Cortez / Autores Associados, 1991.
- \_\_\_\_\_. *Pedagogia histórico-crítica: primeiras aproximações*. São Paulo: Cortez, 1991.
- SCARR, S. (1978), *The influence of Family Background on Intellectual Attainment*, American Society Review, nº 43.
- SCHANK, R. (1982), *Dynamic Memory – A theory of Learning in Computers and People*, Cambridge University Press.
- \_\_\_\_\_, CLEARY Clip (1995), *Engineering for Education*. Lawrence Erlbaum Associates Inc, Publishers, New Jersey, USA.
- \_\_\_\_\_. (1997), *Virtual Learning. A Revolutionary Approach to Building a Highly Skilled Workforce*. McGraw-Hill, New York., USA.
- SILVA, Marco. *Sala de Aula Interativa*. Rio de Janeiro: Quartet, 2000, p 14 a 21.

- SPITZ, H. (1986), *The Raising of Intelligence*, LEA, Hillsdale.
- STERNBERG, R. (1977) *Intelligence, Information Processing and Analogical Reasoning – The Componential Analysis of Human Abilities*, LEA: Hillsdale.
- \_\_\_\_\_. (1982), *Handbook of Human Intelligence*, Cambridge University, Bureau of Publicat, Teachers College.
- \_\_\_\_\_. (1986), *Intelligence Aplied*, Hancourt Brace, Nova Iorque.
- SOUMIREAU-MOURAT.
- TEIXEIRA, Gilberto W., *Andragogia: uma nova abordagem para a educação de adultos*, (não publicado), DLP/FEA/USP, 1983.
- VALENTE, J. A., *Análise dos diferentes tipos de softwares usados na educação*. 1999.
- VALENTINI, Carla B. *Aprendizagem cooperativa em ambientes de educação virtual nos cursos de graduação em psicologia e pedagogia*. <http://www.uces.tche.br/carla/projeto.html>, consultado em 17/12/2000.
- VILLA, José M° V. Ten Theses on Globalization. In NETO, M° I. D. (org) *Social Development*. Rio de Janeiro: UFRJ/EICOS/UNESCO, 1995, p.133 a 159.
- VEIGA, Ilma P. Alencastro. *A Prática Pedagógica do Professor de Didática*. Campinas: Papirus, 1989.
- WAGNER, E.D. e McCOMBS, B.L. “Learner Centered Psychological Principles in Praticce: designes for distance education”. In *Educational Technology*, march-april 1995, p. 32-35.
- WILLIS, Barry. *Distance education – strategies and tools*. Englewood Cliffs (New Jersey): Educational Technology Publications Inc., 1994.
- WURMAN, Richard Saul. *Information Anxiety*. New York: Doubleday, 1989.
- YOUNG, Michael. *As transformações Globais na Economia e os Desafios para a Escola e o Currículo*. Palestra na Faculdade de Educação da Universidade Federal do Rio de Janeiro, em 25 de setembro de 1995.