



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO
EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA**

**EMPREGO DA TECNOLOGIA NA EDUCAÇÃO NO BRASIL:
DA ANÁLISE DA SITUAÇÃO AO PLANEJAMENTO DA IMPLANTAÇÃO**

Por

Osmar Gonçalves

Dissertação submetida à Universidade Federal de Santa Catarina
para a obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção

Orientador:

Prof. Francisco Antonio Pereira Fialho, Dr.

Florianópolis, março de 2000

**EMPREGO DA TECNOLOGIA NA EDUCAÇÃO NO BRASIL:
DA ANÁLISE DA SITUAÇÃO AO PLANEJAMENTO DA
IMPLANTAÇÃO**

Nome: **Osmar Gonçalves**

Área de Concentração:

Mídia e Conhecimento

Orientador:

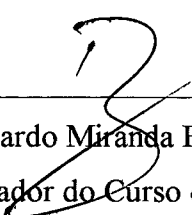
Prof. Francisco Antonio Pereira Fialho, Dr.

Florianópolis, março de 2000

**EMPREGO DA TECNOLOGIA NA EDUCAÇÃO NO BRASIL:
DA ANÁLISE DA SITUAÇÃO AO PLANEJAMENTO DA IMPLANTAÇÃO**

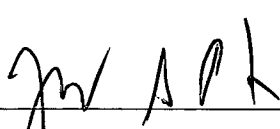
Nome: **Osmar Gonçalves**

Esta Dissertação foi julgada adequada para a obtenção do título de Mestre em Engenharia, especialidade em Engenharia de Produção, e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina, em março de 2000.

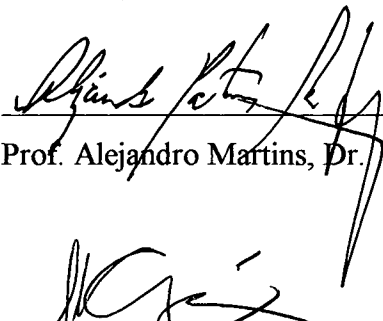


Prof. Ricardo Miranda Barcia, Phd.D.
Coordenador do Curso de Pós-Graduação
em Engenharia de Produção

Banca Examinadora:



Prof. Francisco Antonio Pereira Fialho, Dr.
Orientador



Prof. Alejandro Martins, Dr.



Prof. Luis Gomez, Dr.

DEDICATÓRIA

“O ser humano vivencia a si mesmo, seus pensamentos como algo separado do resto do universo - numa espécie de ilusão de ótica de sua consciência. E essa ilusão é uma espécie de prisão que nos restringe a nossos desejos pessoais, conceitos e ao afeto por pessoas mais próximas. Nossa principal tarefa é a de nos livrarmos dessa prisão, ampliando o nosso círculo de compaixão, para que ele abranja todos os seres vivos e toda a natureza em sua beleza. Ninguém conseguirá alcançar completamente esse objetivo, mas lutar pela sua realização já é por si só parte de nossa liberação e o alicerce de nossa segurança interior”.

Albert Einstein

A base para a “Libertação”, é o Conhecimento, a Emoção e o Aprendizado!

Dedico este trabalho a todos aqueles que se empenham na construção do Conhecimento e a todos aqueles que acreditam que a Humanidade um dia será melhor.

AGRADECIMENTOS

A Deus Pela Sua Sabedoria e Bondade Infinita ...

Este “sonho” não poderia se concretizar sem o apoio e a colaboração das seguintes pessoas as quais merecem meu agradecimento:

O **Prof. Francisco Antonio Pereira Fialho, Dr.**, pelo empenho, ao longo de todo o trabalho, em propiciar as condições necessárias para que este se realizasse, e acima de tudo, pela sua amizade .

Os Professores e Professoras: **Marialice de Moraes e Sônia Maria Pereira, Walter de Abreu Cybis, Fernando Ostuni Gauthier, Tamara Benakouche, Rosângela Schwarz Rodrigues e Márcio Vieira Souza**, que através de muito empenho, repartiram seus conhecimentos.

Ao Professor **José Manoel Ferraz** à Professora **Maria Luíza Barreto**, pelo apoio e incentivo para ingressar nessa nova fase de minha formação.

Meus pais, **Oswaldo e Elza**, que me deram apoio e carinho, incentivo e solidariedade, permitindo prosseguir meus estudos mesmo nas horas difíceis. E por terem me ensinado a gostar de aprender!

Meus sogros, **Luis e Antonia**, pelo apoio e amizade ao longo desta caminhada, e pela compreensão das tortuosidades existentes do caminho escolhido.

Aos colegas do mestrado, todos em especial: **César, Valéria, Cláudia, Tertuliana, Claudino e Ivoneide, Fernando, Sebastião, Gleicione, Rosângela, Hélia, Ronei, Hélio, Rita, Napoleão, Renato, Iracema, Paulo, Jesus, Miriam, Manoel, Mauro, Lillian, Lydia, Marina, “Cidinha”, secretária Denilza, Professora Cleuza e amigo Pederiva**, pelos momentos felizes e aprendizados que juntos realizamos .

De maneira muito carinhosa, a VAINÉ, minha esposa e adorada companheira de todos os momentos.

SUMÁRIO

<i>Dedicatória</i>	<i>IV</i>
<i>Agradecimentos</i>	<i>V</i>
<i>Lista de Figuras</i>	<i>VII</i>
<i>Resumo</i>	<i>VIII</i>
<i>Abstract</i>	<i>IX</i>
<i>1. Introdução</i>	<i>10</i>
<i>1.1 Justificativa</i>	<i>11</i>
<i>1.2 Estabelecimento do Problema</i>	<i>14</i>
<i>1.3 Objetivo Geral e Específico</i>	<i>14</i>
<i>1.4 Hipóteses Gerais e Específicas</i>	<i>15</i>
<i>1.5 Limitações</i>	<i>15</i>
<i>1.6 Descrição dos Capítulos</i>	<i>16</i>
<i>2. Revisão da Literatura</i>	<i>17</i>
<i>2.1 As Mudanças dos Paradigmas na Educação</i>	<i>17</i>
<i>2.2 Cenário Atual da Educação no Brasil</i>	<i>19</i>
<i>2.3 Recursos Tecnológicos Disponíveis</i>	<i>24</i>
<i>3. Informática, Escola e Sociedade</i>	<i>50</i>
<i>3.1 EDUCOM - Programa de Implementação de Tecnologia na Educação</i>	<i>51</i>
<i>4. O Planejamento para a Implantação das Novas Tecnologias</i>	<i>58</i>
<i>5. Conclusões e Sugestões para Futuros Trabalhos</i>	<i>79</i>
<i>Referências Bibliográficas</i>	<i>82</i>

LISTA DE FIGURAS

<i>Figura 1: Ensino Fundamental no Brasil – 1.998</i>	20
<i>Figura 2: Exemplo de Navegadores e Home Page da Internet</i>	45
<i>Figura 3: Tela Inicial do Projeto “EscolaNet”</i>	46
<i>Figura 4: Página de Assuntos de Interesses dos Professores</i>	46
<i>Figura 5: Página “Assuntos Educacionais”</i>	47
<i>Figura 6: Links de Acesso Sobre Ensino a Distância</i>	47
<i>Figura 7: Página de Assuntos de Interesse dos Alunos</i>	48
<i>Figura 8: Página Sobre Matemática, Destinada aos Alunos</i>	49
<i>Figura 9: Processo de Planejamento da Tecnologia Educacional</i>	72

RESUMO

Este trabalho apresenta o estado da arte nos meios de comunicação e aprendizagem, proporcionados pela implantação de computadores na sociedade como um todo e especificamente nas escolas.

Os novos conceitos apresentados podem sofrer uma certa resistência por parte dos usuários sejam alunos, professores ou demais profissionais.

Estes conceitos para serem implementados, deverão ser aprovados pela sociedade. Os novos conceitos pedagógicos deverão vir acompanhados da atualização de professores e melhorias nas estruturas físicas e culturais que sustentam toda o processo de ensino no Brasil.

Este trabalho apresenta um modelo de planejamento para implantação da tecnologia da informação nas escolas dentro de uma visão sistêmica em que se prioriza a formação do cidadão.

ABSTRACT

This work presents the state of the art in means of communication and learning, caused by the implementation of computers all over society, particularly in schools.

The new-presented concepts can undergo a certain resistance by the users: students, teachers and other professionals.

These concepts must be approved by society to be implemented.

The new pedagogical concepts must come with an updating for teachers and improvements in the physical and cultural structures, which support all the teaching process in Brazil.

This dissertation presents a planning model for implementing information technology in schools, following a systemic approach where citizen formation is the main goal.

1. INTRODUÇÃO

Para alguns autores, estamos presenciando um momento que determina um marco na história da humanidade. Estamos vivenciando a mudança de um paradigma histórico tão importante como o acontecido durante o século XVIII com o advento da Revolução Industrial que influenciou diretamente a economia, a sociedade e a cultura da humanidade. É a chamada Revolução Tecnológica da Informação.

Essa revolução está direcionada para tecnologias como a microeletrônica, a informática (hardware e software) e a telecomunicação. No atual processo de transformação e expansão tecnológica criou-se uma interface entre os campos tecnológicos através de uma linguagem digital comum. Os computadores e os sistemas de telecomunicações tornaram-se extensões da mente humana.

Considerando a situação educacional, ecológica, econômica e social, acreditamos que todos esses aspectos caracterizadores tanto dos novos cenários mundiais quanto do novo paradigma científico, associado à necessidade de desenvolvimento de novas pautas em educação, requerem uma conscientização mais profunda e um comprometimento que se traduza em ações integradas e emergenciais, em especial, envolvendo as áreas de educação, ciência e tecnologia e meio-ambiente. O momento atual exige a criação de alternativas capazes de enfrentar o problema relacionado ao despreparo de nossa população diante dos desafios que já estão presentes neste despertar do século XXI.

Precisamos recuperar o atraso provocado pela falta de visão política e de consciência por parte daqueles que nos antecederam e que, por desconhecimento, insensibilidade ou interesses próprios, retardaram o desenvolvimento educacional e, conseqüentemente, o desenvolvimento sócio-econômico e cultural, causando danos às gerações presentes e futuras.

A partir de uma concepção sistêmica da evolução do mundo e da vida, do papel da educação numa visão contextual mais complexa e mais ampla, não podemos justificar a adoção das novas tecnologias na educação pensando apenas nas questões voltadas para o processo de ensino-aprendizagem, no que acontece nos ambientes escolares, nem nos sistemas de tratamento da informação. As justificativas envolvem dimensões mais amplas relacionadas à formação do cidadão e da cidadã para viverem num novo milênio, ao estabelecimento de uma nova ordem ética diferente da atual e à intensificação dos processos de produção do conhecimento, como condições essenciais para o desenvolvimento humano.

1.1 JUSTIFICATIVA

Os principais motivos que justificam a informatização da Educação no Brasil são decorrentes aos seguintes aspectos:

- A necessidade urgente e imprescindível de democratizar o acesso à informação como condição necessária ao desenvolvimento de um Estado democrático. Será impossível chegarmos a uma sociedade desenvolvida se os códigos instrumentais e as operações em redes se mantiverem nas mãos de poucos iniciados. É uma questão de sobrevivência para nossa sociedade que a maioria dos indivíduos saiba operar com as novas tecnologias da informação, resolver problemas, tomar decisões, se comunicar, usar o computador como ferramenta artificial da inteligência e prolongamento da mão, como meio de produção do saber, investigação, comunicação, construção, representação, verificação, análise e divulgação do conhecimento.
- A importância educacional dos computadores eletrônicos não está somente dentro da sala de aula, como instrumentos capazes de construir o conhecimento científico nas mais diversas áreas, como ferramentas que possibilitam a introdução de modelos científicos nos ambientes escolares e a criação de um novo ambiente pedagógico marcado pela qualidade do processo educacional como garantia da qualidade do produto. Sua importância está, sobretudo, em suas aplicações fora das salas de aula, na antecipação dos problemas do cotidiano, na preparação dos indivíduos para incorporação das mudanças, para um pensar mais criativo e científico em suas vidas, para a horizontalidade dos processos de comunicação interpessoais, para o desenvolvimento de novas parcerias e mudanças de valores.
- A necessidade de um reposicionamento da educação diante dos novos padrões de produtividade, de competitividade e de cooperação decorrentes dos avanços científicos e tecnológicos e a compreensão de que o conhecimento é a matéria prima das economias modernas.
- As possibilidades que estão sendo abertas para os processos de educação à distância e de educação continuada, cujos limites ainda não são plenamente conhecidos, mas que influenciarão profundamente o trabalho nas escolas, liberando o indivíduo das

restrições temporais e espaciais e promovendo uma aprendizagem cooperativa, capaz de preparar o profissional para uma nova abordagem de trabalho em equipe.

- A necessidade urgente de utilizar as novas tecnologias para catalisar os processos de desenvolvimento humano. A questão fundamental, hoje, está em como a educação poderá colaborar para promover a evolução humana. Estamos vivendo numa época onde prevalece o poder do conhecimento e da sociedade sobre a força bruta, sobre a acumulação de recursos físicos e bens materiais apoiados em pseudos valores sócio-econômicos e técnicos que já estão obsoletos. O poder atual está no acesso e no domínio de informações e na capacidade de produzir conhecimentos, o que, em última instância, indica que ele está sendo transferido para o indivíduo. Está na teia de relações representadas pelo conjunto de informações e conhecimentos que o indivíduo possui, por sua capacidade de imaginação, de intuição, de criatividade, em busca de soluções aos problemas. O poder está, portanto, nas relações inter, intra e transpessoais e que vão muito mais além da questão tecnológica e informacional, em direção ao desenvolvimento da compreensão, da busca da autoridade interior, da integração da humanidade, da responsabilidade social e planetária, envolvendo, inclusive, a cooperação entre seres vivos e não-vivos já que no mundo nada mais está separado. E o que diferencia o ser humano, segundo Teilhard de Chardin¹ e Edgar Morin², é a sua capacidade de reflexão. Isto requer a colaboração desses novos instrumentos para o desenvolvimento de uma pedagogia reflexiva.
- Além de todos esses aspectos, é preciso formar os indivíduos para uma nova cidadania, para que ele possa ser capaz de participar efetivamente da vida social e política, assumindo tarefas e responsabilidades. Educar a sociedade para que ela seja participante de uma cultura moderna, capaz de integrar um sistema produtivo fazendo uso dos insumos e produzindo em harmonia com o seu meio natural e social.
- Dominar a própria linguagem significa também saber questionar, discutir, expressar dúvidas, ser capaz de compreender a realidade da forma como ela se apresenta, participando como um ser criativo e crítico, capaz de manejar e expressar o

¹ CHARDIN, T. **O fenômeno humano**. São Paulo: Cultrix, 1989.

² MORIN, E. **O Método III: O conhecimento do conhecimento**. Portugal: Europa-América, 1987.

conhecimento usando os códigos de diferentes linguagens. Numa sociedade de informações as habilidades de comunicar e negociar são condições de sobrevivência, pois o trabalho atual solicita, mais do que nunca, uma interação entre as pessoas e entre pessoas e máquinas. Requer, também, capacidade de resolver problemas, de síntese, de tomada de decisões, bem como a habilidade de gerar conhecimento novo ao longo da vida, levá-lo a aprender a aprender, a aprender a pensar.

- Na realidade, é preciso preparar o indivíduo para viver e conviver na Era das Relações, segundo Harman³, caracterizada pela grande teia de relações e conexões decorrentes da nova realidade que explica a totalidade indivisível e o movimento provocado pelas interações energéticas que regem os fenômenos da natureza.

Preparar o indivíduo para viver numa Era Relacional significa capacitá-lo para viver numa sociedade pluralista em permanente processo de transformação. Pressupõe, dentre outros aspectos, sua preparação para o uso de redes de interfaces, de onde fluem informações que permitem a construção de conhecimentos, o desenvolvimento do pensamento e a criação de novos ambientes de aprendizagem que possibilitem uma nova relação com a cognição humana, uma nova dinâmica na construção do conhecimento. Implica a adoção de um novo enfoque que leve em conta a interatividade existente entre as coisas do cérebro e os instrumentos oferecidos pela cultura (Moraes⁴).

As revoluções tecnológicas são dominadas pelos países ricos, exercendo de certa forma, um controle sobre os países pobres. O processo de Desenvolvimento Tecnológico da Informação, que praticamente é detido pelos centros com recursos financeiros, passa pelo processo de análise do custo *versus* benefício, e a verificação se o seu desenvolvimento é de interesse desses grupos.

As tecnologias não geram efeitos negativos sobre a sociedade, pois é um processo voltado para o indivíduo ou para a sociedade como um todo.

O trabalho em grupo requer o avanço tecnológico. A tecnologia da informação é bastante flexível, ou seja, todo processo pode ser alterado, de acordo com as necessidades que surgem.

³ HARMAN, W. **O mundo dos negócios no século XXI: Um pano de fundo para o diálogo.** In: RENESCH, John. *Novas tradições nos negócios: Valores nobres e liderança no século XXI.* São Paulo: Cultrix/Amaná, 1996.

⁴ MORAES, M.C. **O paradigma educacional emergente,** São Paulo: Papirus, 1997.

Demo⁵ considera que o sujeito do conhecimento que lida com a informática, a usa como um instrumento, proporcionando ambientes reconstrutivos mais condizentes com as marcas mais profundas da aprendizagem humana. A instrumentalização eletrônica deve fazer parte da vida do professor moderno para que se possa discutir o velho e o novo em Educação; porém, é necessário estudar com mais cuidado a relação entre *educação e conhecimento e ambiência*.

O problema é que a aprendizagem poderá não acompanhar os avanços tecnológicos, ainda que existam programas bem montados sob o ponto de vista ergonômico.

O cenário da informática educativo é formado pelo computador-professor-aluno, mas não podemos esquecer que a máquina é apenas um insumo eletrônico, pois a ambiência requer interação professor-aluno.

1.2 ESTABELECIMENTO DO PROBLEMA

De que maneira a tecnologia, associada aos meios de mídia (Home Page, INTERNET, Softwares) podem auxiliar no processo ensino-aprendizagem?

Como planejar a implementação das tecnologias de informação nas Escolas, dentro de uma visão sistêmica, priorizando-se a formação de cidadãos?

1.3 OBJETIVO GERAL E ESPECÍFICO

- Verificar as principais tecnologias utilizadas atualmente na educação, assim como as vantagens ou desvantagens geradas pela implantação dessas tecnologias.
- Discutir a necessidade da formação dos professores para um melhor uso dessas tecnologias
- Refletir sobre como essas metodologias estão sendo implementadas
- Propor um modelo de planejamento para implementação destas tecnologias

⁵ DEMO, Pedro. **Questões para a Teleducação**. Rio de Janeiro: Petrópolis, Vozes, 1998.

1.4 HIPÓTESES GERAIS E ESPECÍFICAS

- As evoluções dos meios de mídia utilizadas na comunicação estão alterando os hábitos das pessoas.
- O emprego da tecnologia na educação seguramente irá contribuir para o aperfeiçoamento da formação de nossos alunos. Estaremos, portanto, formando cidadãos e cidadãs habilitados para “pensar e construir”, contribuindo dessa forma, para o desenvolvimento do nosso Brasil.
- Para que essa mudança de paradigma se efetive, a sociedade deverá estar preparada, tanto no aspecto econômico, quanto no aspecto cultural.
- A utilização dos chamados “softwares educacionais”, reforçam o processo do ensino-aprendizagem, pois são interativos, permitindo que o aluno aprenda através da descoberta.
- O emprego da Internet como meio de pesquisa, tem despertado o interesse por parte dos alunos para essa atividade, proporcionando assim o desenvolvimento intelectual.

1.5 LIMITAÇÕES

Será apresentado um modelo para o planejamento da implementação do computador na educação e da Internet, como meio de comunicação, obtenção de dados e como fonte de pesquisas diversas.

Não é objetivo deste trabalho o estudo do emprego de outras tecnologias atualmente utilizadas tais como TV, Rádio, Vídeo, etc.

Restrições econômicas e de tempo impedem o teste do modelo proposto. Limitamo-nos a justificá-lo com base na literatura consultada

1.6 DESCRIÇÃO DOS CAPÍTULOS

Capítulo 1: Introdução

Apresentação da tecnologia (rede de computadores), como um meio de aperfeiçoamento do processo de aprendizagem nas escolas, do problema de pesquisa, objetivos, hipóteses e limitações.

Capítulo 2: Revisão da Literatura

Em **As Mudanças dos Paradigmas na Educação** são abordados os aspectos que caracterizam a evolução dos meios de comunicação em nossa sociedade. O enfoque dado é referente à utilização dos computadores como meio de aprimoramento do processo ensino-aprendizagem, assim como as possíveis barreiras encontradas quando da implantação do sistema. Em **A Tecnologia Como Solução dos Problemas** são apresentados os principais problemas relacionados à educação brasileira; desde a falta de vagas nas escolas, até a baixa qualificação do corpo docente. Os investimentos em tecnologia aplicáveis na educação, comprovadamente, geram o desenvolvimento econômico de um país. Porém, todos os problemas não serão resolvidos somente através da implantação da tecnologia. Problemas fundamentais, como a violência, as drogas, a evasão escolar etc, deverão ser resolvidos antes.

Capítulo 3: Informática, Escola e Sociedade

Atualmente, o Conhecimento é tido como o mais caro e precioso produto existente.

Este capítulo apresenta a necessidade de se trabalhar o conjunto de valores pessoais de cada professor para que se consiga eliminar a grande distância que o separa de seu aluno, e para que ele possa entender as necessidades da implantação dos computadores, como uma ferramenta na educação.

Capítulo 4: O Planejamento para a Implantação das Novas Tecnologias

Para que se efetive a transformação do atual modelo educacional, não é suficiente comprar computadores e instalá-los nas escolas. É necessário que se faça um replanejamento dos meios pedagógicos empregados através da mudança das crenças e técnicas do atual corpo docente.

Todas as etapas do planejamento devem ser cumpridas antes de sua efetiva implementação e, durante essa fase, o controle do processo deverá ser feito, para que possíveis correções possam ser feitas.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1 AS MUDANÇAS DOS PARADIGMAS NA EDUCAÇÃO

Segundo Nicholas Negroponte⁶, “A mudança de átomos para bits é irrevogável e não há como detê-la”.

A grande transformação no processo da informação, a forma de acesso a enciclopédias, livros, revistas, jornais e videocassetes, segundo o referido autor, caracteriza a “Era da Pós-Informação”, ou seja, é a transmissão de informações voltadas para grupos específicos, de forma instantânea e barata de dados eletrônicos, movendo-se à velocidade da luz. Dessa forma, a informação se torna acessível a todos.

No século XVIII, com o advento da Revolução Industrial, o foco de atuação da sociedade era voltado para o processo industrial e depois das duas grandes guerras mundiais, o foco foi alterado, indo para a área financeira. Estamos presenciando um momento que determina mais uma mudança; ou seja, um marco na história da humanidade, estamos entrando na era do conhecimento.

Nesta sociedade mutável e de movimento acelerado, em uma cultura da informação e comunicação e com a educação voltada para formar o indivíduo na compreensão do mundo, ganha-se um novo instrumento do projeto pedagógico: o computador como uma ferramenta a mais no processo ensino-aprendizagem, dessa forma, as atividades de informática devem ter estreita relação com o conteúdo curricular; criando espaços interdisciplinares.

A Internet é um exemplo dessa transformação. Ela está possibilitando mudanças sociais, não só pelas novas formas de comunicação globalizada que produz, mas também pela nova cultura social concebida.

As crianças e os jovens de hoje, participam de um ambiente muito interativo, através da liberdade de criação e desenvolvimento, próprios do conhecimento, fazendo surgir a chamada “Geração de Rede”.

As transformações que presenciamos estão proporcionando infinitas oportunidades para as atuais gerações, mas por outro lado, estão gerando problemas gravíssimos de choques estruturais, pois as organizações com estruturas sólidas, ortodoxas, ainda resistem às transformações que vêm ocorrendo.

⁶ NEGROPONTE, Nicholas. *A Vida Digital*. São Paulo: Companhia das Letras, 1995.

Segundo Don Tapscott⁷, em seu o livro “Growing up Digital: the Rise of the Net Generation” (Crescendo Digitalmente: o Surgimento da Geração de Rede), apresenta uma pesquisa sobre o surgimento desta nova geração, representada por jovens autoconfiantes e motivada pela intensa comunicação eletrônica; são extremamente questionadores e estão entrando no mercado de trabalho abalando as estruturas organizacionais tradicionalmente existentes.

Ainda segundo Don Tapscott⁷, o que era encarado apenas como massa, vira molécula. Dessa forma, a concentração de riqueza das organizações muda de lugar novamente, concentrando-se no trabalho conceitual das pessoas, trabalhando em rede (ou grupos), cada qual em sua especialidade.

O atual modelo organizacional considera os trabalhadores como a menor parte de um todo e ao mesmo tempo, são parte integrante desse todo. Essa concepção vem ganhando cada vez mais espaço entre as novas formas de gestão que estão mudando o perfil administrativo das empresas. Esse modelo sustenta-se na filosofia de que o todo da organização tem que estar presente em todas as partes.

A nova empresa basear-se-á no indivíduo, no trabalhador do conhecimento, em uma espécie de “molécula humana”.

O professor Frederic Michael Litto⁸, responsável pela Escola do Futuro da USP, afirma que “com base na mudança da concepção organizacional e suportado pela alta tecnologia, o conceito de molecularização toma conta de toda a sociedade, indo desde a educação (cada pessoa tratada como um aprendiz individual), passando pelo marketing organizacional (cada freguês tratado como um mercado único), chegando na sociedade em geral (estruturas moleculares fluídas feitas de agrupamento ‘ad hoc’ de equipes e redes)”.

Aumento da competitividade da economia mundial, mudanças demográficas com redução do ritmo de crescimento populacional e conseqüente alterações significativas na demanda de produtos isolados, mais os impactos provocados pelos surpreendentes avanços na área tecnológica, modificam substancialmente a realidade atual das empresas.

Observam-se os reflexos dessas alterações nos novos perfis exigidos. O executivo moderno, e as organizações que não mudarem suas estruturas e formas, não terão mais lugar na nova sociedade.

⁷ TAPSCOTT, Don. **Growing up Digital: The rise net generation**. New York: McGraw-Hill, 1998.

⁸ LITTO, Fredic M. **Computadores. Cartagena e conscientização regional in Projeto Aprendiz do Futuro**, <http://www.aprendiz.com.br>, 1998.

Dessa forma, estas transformações sociais proporcionam novas possibilidades, desafios e ameaças, democratizam as informações, afetando diretamente a vida das pessoas.

Apesar das grandes mudanças percebidas no cenário mundial, a educação continua essencialmente inalterada: continuamos a confundir um amontoado de fatos com o conhecimento; muitos professores insistindo em permanecer em posição frontal diante de suas classes, transmitindo seus poucos conhecimentos. Como alavancar a escola desta posição estática e ajudá-la a se transformar em um ambiente “inteligente”, criado para a aprendizagem, um lugar rico em recursos, um lugar onde os alunos possam construir os seus conhecimentos segundo os estilos individuais de aprendizagem que caracterizam cada um; com o uso cada vez menor do livro texto e do quadro negro e o aumento do uso de novas tecnologias de comunicação?

Na tentativa de resolver muitos destes problemas, muitos educadores têm enfatizado o uso dos recursos tecnológicos, como uma das possibilidades para auxiliar os professores a superarem esses obstáculos na sua prática pedagógica. Outros, espantados com o avanço da tecnologia no processo de ensino-aprendizagem, temem serem substituídos pela máquina e acabam produzindo um discurso para convencerem seus pares a rejeitarem tal auxílio.

Entre estes dois extremos, encontra-se uma gama enorme de opiniões, inquietudes, pontos de vista polêmicos, acertos e desacertos que tem caracterizado a discussão sobre o uso dos recursos tecnológicos na educação nestes últimos vinte anos.

Podemos enriquecer extraordinariamente o processo de ensino. Ensinar não se resume em informar, mas também, relacionar, motivar e orientar. Para que isso ocorra, o professor deverá, além possuir de uma boa base teórica, ser comunicativo e adaptar seu trabalho diante de tantas mudanças.

Para que essas alterações se efetivem, o educador, e todos os demais profissionais, deverão se atualizar sempre, abrirem-se para as novidades e tornarem-se aprendizes permanentes.

2.2. CENÁRIO ATUAL DA EDUCAÇÃO NO BRASIL

Segundo relatório elaborado pelo Ministério da Educação, o Brasil ainda está longe de cumprir uma das metas estipuladas na Conferência Mundial de Educação Para Todos, realizada em 1.990, na Tailândia: A erradicação do analfabetismo.

Conforme a análise dos dados fornecidos pelo MEC, IBGE e outras Instituições dedicadas às tarefas da educação, conclui-se que a atual situação brasileira é bastante preocupante.

Os problemas se estendem; desde a falta de vagas nas escolas, baixas taxa de escolaridade, falta de recursos, até a baixa qualificação do corpo docente.

Comparando os dados estatísticos da situação da educação brasileira na linha do tempo, percebemos uma grande melhoria; entretanto, de acordo com o diagnóstico atual, a educação está muito aquém da ideal.

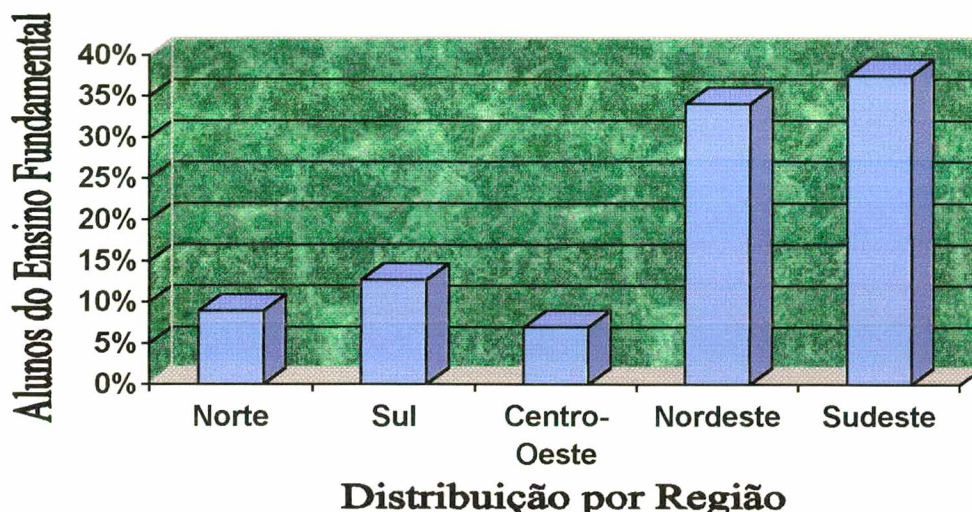


Figura 1 – Ensino Fundamental no Brasil - 1998

Fonte: IBGE

Segundo dados coletados em 1998, estavam na escola, 46% das crianças entre 4 e 6 anos, 96% entre 7 e 14 anos e 77% entre 15 e 17 anos. Segundo o IBGE, somente 25,8% dos jovens entre 18 e 24 anos estavam escolarizados.

Baseando-se em dados estatísticos e limitando o campo de análise para jovens de 7 a 17 anos, chega-se a conclusão que cerca de três milhões de crianças e jovens em idade escolar estavam fora da escola.

Segundo dados do MEC do mesmo ano, dos quase 36 milhões de alunos do Ensino Fundamental de 5ª a 8ª séries, 39% concentravam-se na região Sudeste, 31% no Nordeste, 14% no Sul, 9% no Norte e 7% no Centro-Oeste. Deste total, a maioria absoluta, ou seja, 98% freqüentavam escolas públicas.

É ainda reduzida a freqüência de crianças pobres na escola, apenas 75%. Portanto, o diagnóstico atual do ensino no Brasil apresenta muitas desigualdades, mesmo que a taxa de escolaridade de crianças e adolescentes ter crescido na última década.

A maioria das crianças que estão na escola, 81%, pertence a famílias com renda superior a dois salários mínimos/mês per capita. A taxa de escolarização é de 90% na área urbana e de 72% na zona rural; no Nordeste, 73% das crianças estão escolarizadas e no Sudeste, 95%⁹.

Segundo relatos do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), em abril de 1998, intitulado “Futuro em Risco”, quando consideramos o desempenho dos nossos alunos, foi observado que a taxa de reprovação na 1ª série da rede pública fundamental é de 53%, e está longe da média da América Latina (42%). Somente 1% dos alunos brasileiros consegue completar a 6ª série sem repetir um único ano. A média da América Latina é de 10%.

A média de anos que ele demora em concluir a oitava série é de 11,6 anos. Uma escolaridade extremamente baixa ainda mais se for consideradas as exigências, cada vez mais altas, do mercado de trabalho especializado, com empresas buscando competitividade em um mundo globalizado.

No Nordeste, 80% dos alunos matriculados na escola fundamental têm idade superior à faixa etária correspondente à série em que estudam. O reflexo disso é o desestímulo e a conseqüente evasão escolar.

Se analisarmos a situação do ensino superior, dentre os países latino-americanos, o Brasil apresenta um dos menores percentuais de jovens entre 18 e 24 anos matriculados nessa modalidade de ensino. E esse número vem caindo, em 1990, 11,3% dos brasileiros nessa idade eram estudantes universitários. Em 1997, apenas 9,3%. Segundo dados do MEC, um contingente de 2,7 milhões de pessoas tenta todos os anos, sem sucesso, entrar no Terceiro Grau.

É importante destacar que nas Universidades Estaduais e Federais mantidas pelo Estado, a grande maioria dos alunos é proveniente da rede particular de Ensino. Infelizmente, aqueles que têm menos condições financeiras, são obrigados a cursar o Terceiro Grau pago.

Verificando a formação do corpo docente, a situação também é precária. Segundo dados fornecidos pelo MEC, na alfabetização mais de 25% dos professores têm o 1º Grau incompleto e no Ensino Fundamental, 4,5% ainda não completaram o 1º Grau. Um total de 10% das funções dos docentes está sendo desempenhado sem o nível de formação mínimo exigido¹⁰.

⁹ Conferência Nacional dos Bispos do Brasil. Fraternidade e Educação: A Serviço da Vida e da Esperança: Texto-Base. São Paulo: Salesiana Dom Bosco, p.20, 1998.

¹⁰ Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Introdução aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Brasília: MEC/SEF, p 29-30, 1997.

O número de analfabetos adultos (considerados acima de 15 anos) que atinge o elevado patamar de 16 milhões de pessoas pode-se concluir assim, o risco que corremos de, no futuro, perder a competição com nações mais desenvolvidas. Cerca de 17% dos trabalhadores brasileiros não sabem ler nem escrever. Em média o brasileiro estudou 5,6 anos, o que não quer dizer que tenha passado da 4ª série do primeiro grau.

Conforme estudos de Gary Becker, Prêmio Nobel de Economia, “os países que investiram volume considerável de recursos para educar suas populações são aqueles que obtiveram maior desenvolvimento econômico”. Becker acrescenta, “a educação permite aos jovens das camadas pobres ascender no mundo, fazendo com que se reduza à tendência de as desigualdades de riquezas se perpetuem de uma geração para a outra”.

O total do investimento médio das nações consideradas desenvolvidas por aluno/ano na educação básica gira em torno de US\$ 4,170.00, enquanto que no Brasil esse número não ultrapassa US\$ 230.00.

A solução, em longo prazo, seria investimentos centrados na educação, mas a realidade, como podemos perceber é bem diferente. Não há tendência de aumento na escolaridade, devido principalmente ao trabalho infantil. Na zona rural 40% das crianças estão trabalhando e, portanto, não freqüentam a escola. Nas regiões urbanas, este número cai para 10%, o que não pode ser considerado animador. Para tentar resolver o problema do trabalho infantil, o governo federal está apostando em uma ação conjunta dos ministérios do Trabalho, Educação e Previdência.

Diante de tantos problemas, diante de tamanhas desigualdades sociais, econômicas e culturais, surge a informática, os computadores e toda essa tecnologia proveniente de recursos computacionais.

Segundo Bill Gates¹¹, “a informação trazida pelos avanços tecnológicos, em sua melhor representação, os computadores, não irão resolver os graves problemas que muitas escolas enfrentam atualmente, como violência, drogas, altas taxas de evasão, professores mais preocupados com a sobrevivência do que com a Educação e estudantes esquivando-se de vândalos no caminho para escola. Além de nos preocuparmos em oferecer uma nova tecnologia, temos de resolver os problemas fundamentais”.

Podemos concluir que os problemas relacionados com o sistema educacional não podem ser resolvidos simplesmente através introdução de computadores nas salas de aulas, mas sim,

¹¹ GATES, Bill. **A Estrada do Futuro**. São Paulo: Companhia das Letras, 1.995.

com o saneamento das necessidades básicas educacionais. As soluções dos problemas só serão possíveis a partir de uma abordagem sistêmica.

Segundo editorial do Jornal “O Globo”, de 3 julho de 1996: “É certíssimo que haja computadores para o inestimável apoio didático nas escolas reconhecidas como padrão de qualidade no Ensino Fundamental. Mas, temos estatísticas que mostram um número elevadíssimo de escolas públicas brasileiras em que há muito a se fazer, antes de nelas se instalarem computadores, e a custo muito menor”.

A tecnologia já faz parte da sociedade, principalmente no mundo dos negócios, e sua utilização caracteriza um fator de diferenciação profissional.

Algumas pessoas atribuem à tecnologia o aumento do número de desempregados, principalmente no setor industrial, porém, o que muitos não percebem é que essa “informatização” não causa apenas o desemprego, muito pelo contrário, novas tarefas e funções, e conseqüentemente novos empregos estão surgindo em decorrência da introdução dessas novas tecnologias, tais como a manutenção e a operacionalização de máquinas, além do treinamento do pessoal para operação.

Devido a diminuição da oferta de empregos, muitos dos empregados foram forçados a se dirigir para outras atividades, tais como a montagem do seu próprio negócio e, principalmente, para a economia informal.

A probabilidade de estar desempregado é maior para as pessoas despreparadas, sem qualificação. Pelas estatísticas, as chances de se arranjar emprego são 56% maiores para quem tem mais de 12 anos de estudo.

Quando o universo pesquisado é o de trabalhadores sem escolaridade, os números são impressionantes: 72% das pessoas sem escolaridade estão desempregadas na Região Sudeste do Brasil.

Esses fatores fortalecem a tese, segundo a qual, excluir as novas tecnologias do processo de ensino-aprendizagem significa excluir cidadãos sócio-economicamente.

A informática deve ser integrada à Educação, portanto, ela deve ser utilizada como uma ferramenta para as demais disciplinas; ela deve ser encarada como o meio e não o fim do processo de aprendizagem.

As escolas devem se preocupar em ensinar os “porquês” que poderão ser utilizados no mercado de maneira operacional. As ferramentas são instrumentos transitórios e que são constantemente alterados.

Não podemos nos limitar a ensinar aos nossos alunos o uso de ferramentas, pois dessa forma, estaremos também limitando seu campo de conhecimento e suas capacidades futuras.

Portanto, os métodos pedagógicos a serem utilizados nas escolas, através da implantação de computadores, devem ser bem planejados.

2.3 RECURSOS TECNOLÓGICOS DISPONÍVEIS

2.3.1 SOFTWARES EDUCACIONAIS

O computador está cada vez mais sendo utilizado no auxílio de infindáveis atividades humanas. Trata-se de um processo interessante, que está mudando, entre outras coisas, aquilo que tradicionalmente chamamos de “ensino”, aproximando-o cada vez mais do próprio processo natural de difusão cultural. As assim chamadas “novas tecnologias” estão quebrando as barreiras impostas à instituição escolar: hoje, aprende-se não apenas no prédio físico da escola, mas em casa, no escritório de trabalho, em qualquer lugar onde se possa ter acesso às informações (e o próprio escritório de trabalho pode estar em nossa residência).

Assim, da mesma forma como a criatividade inventiva do homem gera novas ferramentas tecnológicas, e modifica constantemente os instrumentos que inventa, existe um efeito inverso: a tecnologia modifica a expressão criativa do homem, modificando sua forma de adquirir conhecimento, interferindo assim em sua cognição.

Portanto, o uso do computador na educação tem como objetivo promover a aprendizagem dos alunos e ajudar na construção do processo de conceituação e no desenvolvimento de habilidades importantes para que ele participe da sociedade do conhecimento e não simplesmente facilitar o seu processo de aprendizagem.

O grande potencial dos computadores baseia-se na flexibilidade de sua aplicação. Quando dizemos a palavra computador, não nos referimos somente à parte física, mas também a todo um conjunto de componentes, e principalmente, aos softwares (programas de computadores) e periféricos técnicos. Devido a toda essa flexibilidade, o computador e todos seus elementos componentes, começaram a ser reconhecidos pelo potencial que possuem em realizar tarefas de forma rápida e sistemática.

A programação de um computador é dada pela utilização de um software para a criação de outros softwares. Esses softwares são chamados de linguagens de programação, ou quaisquer

outras ferramentas que se proponham a criar um conjunto de instruções programáveis. Os softwares de criação multimídia, que também podem ser chamados de meta-software.

Para que o computador possa cumprir seu papel no processo, ele precisa possuir um software adequado. Dessa forma, costuma-se dizer que o software, que nada mais é do que um conjunto de instruções pré-programadas é a alma do computador.

Assim, da mesma forma como a criatividade inventiva do homem gera novas ferramentas tecnológicas, e modifica constantemente os instrumentos que inventa, existe um efeito inverso: a tecnologia modifica a expressão criativa do homem, modificando sua forma de adquirir conhecimento, interferindo assim em sua cognição.

Portanto, o uso do computador na educação tem como objetivo promover a aprendizagem dos alunos e ajudar na construção do processo de conceituação e no desenvolvimento de habilidades importantes para que ele participe da sociedade do conhecimento e não simplesmente, facilitar o seu processo de aprendizagem. O computador e os softwares passaram a ser encarados como máquinas de ensinar.

A designação de softwares educacionais é utilizada para todos aqueles softwares pré-programados a ensinar, através de uma determinada forma, de um determinado conteúdo.

A introdução de softwares utilizados no dia-a-dia das pessoas passou a ser necessário para a continuidade do processo ensino-aprendizagem condizente com a qualidade requerida pela sociedade. Foram introduzidos vários pacotes utilitários, como editores de texto, planilhas eletrônicas etc. Além disso, fontes de informações foram transpostas para meios eletrônicos, devido a necessidade pela busca de informações de forma simples e rápida. Assim, enciclopédias, Atlas, livros, artigos, tutoriais etc., começaram a ser utilizados pelas pessoas e conseqüentemente pelo sistema educacional.

Dessa forma, a designação de software educacional passou a ser dada a todos programas de computadores que possibilitam o auxílio no processo de ensino-aprendizagem.

Existem praticamente dois grupos que definem o uso de computadores na educação. No primeiro grupo, temos os programas educacionais voltados para a profissionalização na área de informática, que englobam desde cursos livres até cursos de pós-graduação, e têm por objetivo formar um profissional de informática ou de computação: um digitador de dados, um operador de computadores, um programador, um analista de sistemas, um engenheiro especializado em hardware ou software básico, etc. O conteúdo desses cursos é normalmente técnico.

O segundo grupo dos programas educacionais é voltado, não para aqueles interessados em se profissionalizar em informática, mas sim, para aqueles desejosos de utilizar a informática como ferramenta de trabalho em sua área (geralmente já bem definida) de atuação profissional, como um meio de promover uma auto aprendizagem ativa, dinâmica, motivada, de outros conteúdos (matemática, física, química, biologia) ou como um instrumento que ajude no desenvolvimento cognitivo da criança, como uma ferramenta auxiliar do processo de pensar e de resolver problemas. Os conteúdos aqui variam, dependendo dos objetivos específicos que se deseja atingir. O que se pretende é que a informática contribua para o desenvolvimento cognitivo da criança e do adolescente.

No primeiro grupo, o computador é “ensinado” pelo aluno, e no segundo, o computador é encarado como uma máquina de ensinar. No primeiro, o computador e a tecnologia são colocados como “fim” o processo de ensino-aprendizado; no segundo, como “meio” do processo.

A) O Computador como Fim do Processo

Os softwares educacionais utilizados para esse fim são chamados de meta-software, ou seja, softwares que constroem softwares.

Mesmo sendo softwares criados para a realização de atividades fins, eles podem e são utilizados no processo de ensino-aprendizado, para desenvolvimento de habilidades na formação do aprendiz, inerentes ao processo de construção de soluções. Podemos dividir esses softwares em dois tipos básicos: linguagens de programação e ferramentas de criação multimídia.

a.1) Linguagens de Programação

São softwares utilizados geralmente no ensino de computação ou “*computer literacy*”, onde o computador e todos os recursos agregados a ele, são objetos de estudo. O aluno, nesse caso, utiliza o computador e softwares para adquirir conceitos computacionais, principalmente os de programação de equipamentos.

A programação é feita seguindo uma determinada linguagem, cada qual com sua particularidade de programação e aplicação. Essas linguagens são agrupadas por modelos de programação, ou seja, a forma como o programador elabora a resolução de um determinado problema computacional utilizando uma determinada linguagem.

Portanto, programar em qualquer uma das linguagens ou modelos, significa representar a solução de um determinado problema no computador.

As linguagens representam uma maneira de efetivar a comunicação das pessoas com as máquinas e ainda, como uma variável determinante das seqüências necessárias para resolução dos problemas computacionais.

Podemos destacar que as linguagens de programação, não são utilizadas única e exclusivamente nos cursos de formação técnica. Elas também são utilizadas quando o trabalho com o computador é encarado como “meio” para concretização do processo educacional.

Dessa forma, a contribuição desse tipo de software educacional no processo de ensino-aprendizado ocorre basicamente de duas formas:

1ª) No desenvolvimento de habilidades cognitivas de análise e compreensão dos problemas, e da habilidade para construção lógica de possíveis maneiras para resolução de tais problemas.

2ª) Na interação e recuperação de resultados apresentados no processo de relacionamento entre o homem e a máquina. Uma vez concluída a expressão de uma possível resolução de um dado problema, ela pode ser instantaneamente verificada (execução do programa), e esse resultado permite que o aluno compare suas idéias originais com o produto final do programa, verificando dessa forma, todos os conceitos envolvidos no processo de ensino-aprendizado.

a.2) Aprendizagem por Descoberta: o LOGO

Há hoje em dia, várias linguagens de programação para a área da educação. A mais antiga e mais famosa é o LOGO, que também é a que mais ênfase dá à aprendizagem, na verdade, à auto-aprendizagem. Por isso, embora não seja a única a representar essa abordagem, vamos nos concentrar nela, para poder captar um pouco mais detalhadamente a sua filosofia.

LOGO não é só o nome de uma linguagem de programação, mas também de uma filosofia da educação.

A linguagem foi desenvolvida nos anos 60, no Massachusetts Institute of Technology (MIT), em Cambridge, Massachusetts, sob a supervisão do professor Seymour Papert. A filosofia emergiu dos contatos de Papert, de um lado, com a obra do psicólogo e epistemólogo suíço Jean Piaget, e, de outro lado, com as pesquisas, do MIT e de outros centros de estudo, sobre o problema da inteligência artificial.

Fundamentando-a em uma filosofia da educação, não é de admirar que os criadores da linguagem de programação LOGO tenham resolvido torná-la um instrumento, o mais adequado possível, para aplicações na área educacional.

Não muito conhecido, até a bem pouco tempo, a não ser em círculos acadêmicos, o LOGO está rapidamente se tornando uma das linguagens mais usada em contextos educacionais e uma das mais populares em microcomputadores.

Como linguagem de programação, o LOGO serve para nos comunicarmos com o computador. Entretanto, ela apresenta características especialmente elaboradas para implementar uma metodologia de ensino baseada no computador (metodologia LOGO) e para explorar aspectos do processo de aprendizagem. Assim, o LOGO tem duas raízes: uma computacional e a outra pedagógica. Do ponto de vista computacional, as características do LOGO que contribuem para que ele seja uma linguagem de programação de fácil assimilação são: exploração de atividades espaciais, fácil terminologia e capacidade de criar novos termos ou procedimentos.

O aspecto computacional do LOGO:

A exploração de atividades espaciais tem sido a porta de entrada do LOGO. Estas atividades permitem o contato quase que imediato do aprendiz com o computador. Estas atividades espaciais facilitam muito a compreensão da filosofia pedagógica do LOGO por parte dos especialistas em computação. Por outro lado, elas fazem com que os aspectos computacionais da linguagem de programação LOGO sejam acessíveis aos especialistas em educação.

À medida que a criança explora os comandos do LOGO ela começa a ter idéias de projetos para serem desenvolvidos na tela. Ela pode propor fazer o desenho de uma casa, de um vaso etc. Neste instante a metodologia LOGO de ensino-aprendizagem começa a se materializar.

Os domínios de aplicação do LOGO estão em permanente desenvolvimento, com o objetivo de atrair um maior número de usuários e motivar os alunos a usarem o computador para elaborarem as mais diferentes atividades.

Entretanto, o objetivo não deve ser centrado no produto que o aluno desenvolve, mas na filosofia de uso do computador e como ele está facilitando a assimilação de conceitos que permeiam as diversas atividades. Portanto, é o processo de ensino-aprendizagem que é o cerne do LOGO e é este que deve ser discutido e explicitado.

O aspecto pedagógico do LOGO

O aspecto pedagógico do LOGO está fundamentado no construtivismo piagetiano. Piaget mostrou que, desde os primeiros anos de vida, a criança já tem mecanismos de aprendizagem que ela desenvolve sem ter frequentado a escola. A criança aprende diversos conceitos matemáticos, por exemplo: a idéia de que em um copo alto e estreito pode ser colocado à mesma quantidade de líquido que existe em um copo mais gordo e mais baixo. Essa idéia ela aprende utilizando copos de diferentes tamanhos. E com isso ela desenvolve o conceito de volume sem ser explicitamente ensinada.

Assim, Piaget conclui que a criança desenvolve a sua capacidade intelectual interagindo com objetos do ambiente onde ela vive e utilizando o seu mecanismo de aprendizagem. Isto acontece sem que a criança seja explicitamente ensinada. É claro que outros conceitos também podem ser adquiridos através do mesmo processo.

É justamente este aspecto do processo de aprendizagem que o LOGO pretende resgatar: um ambiente de aprendizado onde o conhecimento não é passado para a criança, mas onde a criança interagindo com os objetos desse ambiente, possa desenvolver outros conceitos, por exemplo, conceitos geométricos.

Assim, do ponto de vista pedagógico existem diversos aspectos na metodologia LOGO que devem ser enfatizados. Primeiro, o controle do processo de aprendizagem, está nas mãos do aprendiz e não nas mãos do professor. Isto por que a criança tem a chance de explorar o objeto “computador” da sua maneira e não de uma maneira já pré-estabelecida pelo professor. É a criança que propõe os problemas ou projetos a serem desenvolvidos através do LOGO. Estes são projetos que a criança está interessada em resolver.

É claro que o professor tem um papel importante a desempenhar. Por exemplo, propor mudanças no projeto para ajustá-lo ao nível da criança, fornecer novas informações, explorar e elaborar os conteúdos embutidos nas atividades, etc. E tudo isso sem destruir o interesse e a motivação do aprendiz. Segundo, propicia à criança a chance de aprender fazendo.

O fato de o aprendiz ter que expressar a resolução do problema segundo a linguagem de programação, faz com que o programa seja uma descrição formal e precisa desta resolução; esse programa pode ser verificado através da sua execução; o resultado da execução permite ao aluno comparar as suas idéias originais com o produto do programa e assim, ele pode analisar suas idéias e os conceitos aplicados; finalmente, se existe algo errado, o aluno pode

depurar o programa e identificar a origem do erro. A situação de erro mais interessante do ponto de vista do aprendiz é o erro conceitual.

O programa que a criança define pode ser visto como uma descrição do seu processo de pensamento. Isto significa que existe uma proposta de solução do problema ao nível de idéia e uma descrição desta idéia ao nível de programa. Isto permite a comparação da intenção com a atual implementação da resolução do problema no computador. Se o programa não produz o esperado, significa que ele está conceitualmente errado. A análise do erro e sua correção constituem uma grande oportunidade para a criança entender o conceito envolvido na resolução do problema em questão. Portanto, no LOGO, o erro deixa de ser uma arma de punição e passa a ser uma situação que nos leva a entender melhor nossas ações e conceitualizações. É assim que a criança aprende uma série de conceitos antes de entrar na escola. Ela é livre para explorar e os erros são usados para depurar os conceitos e não para se tornarem a arma do professor.

A atividade LOGO, portanto, torna explícito o processo de aprender de modo que é possível refletir sobre o mesmo a fim de compreendê-lo e depurá-lo. Tanto a representação da solução do problema quanto a sua depuração são muito difíceis de serem conseguidas através dos meios tradicionais de ensino e, portanto, estão omitidos do processo de ensino. Assim, o uso do LOGO pode resgatar a aprendizagem construtivista e tentar provocar uma mudança profunda na abordagem do trabalho nas escolas. Uma mudança que coloca a ênfase na aprendizagem ao invés de colocar no ensino; na construção do conhecimento e não na instrução.

Portanto, os computadores estão propiciando uma verdadeira revolução no processo de ensino-aprendizagem. Entretanto, a maior contribuição do computador como meio educacional advém do fato do seu uso ter provocado o questionamento dos métodos e processos de ensino utilizados. Quando o computador, através de um tutorial, possibilita a passagem de informação nos mesmos moldes que um professor realiza em sala de aula, este professor pode se tornar totalmente substituível.

Claro que isto não aconteceu. Primeiro, por que o questionamento do papel do professor possibilitou entender que ele pode exercer outras funções além de repassador do conhecimento, como facilitador do aprendiz, algo que os computadores ainda não podem fazer. Segundo, o repasse do conhecimento, como acontece hoje na sala de aula, não acontece de maneira semelhante e constante para todos os alunos.

Esta flexibilidade ainda não é norma dos sistemas de ensino baseados no computador. Por mais sofisticado que ele seja, por mais conhecimento sobre um determinado domínio que ele possua, por melhor que ele seja capaz de modelar a capacidade do aprendiz, o computador ainda não é capaz de adequar a sua atuação de maneira que a intervenção no processo de ensino-aprendizagem seja totalmente individualizada. Terceiro, os recursos audiovisuais e a perfeição metodológica com que o conhecimento pode ser repassado pelo computador, não garantem que esta metodologia de ensino seja a maneira mais eficiente para promover aprendizagem. Alguns aprendizes se adaptam a estas abordagens, enquanto outros preferem o aprendizado através da descoberta e do “fazer”.

Portanto, é necessário levar em conta o estilo de aprendizado de cada aprendiz e não simplesmente generalizar o método de ensino usado.

Estes argumentos têm sido usados para fortalecer o uso do computador como ferramenta ao invés de “máquina de ensinar”. Como ferramenta ele pode ser adaptado aos diferentes estilos de aprendizado, aos diferentes níveis de capacidade e interesse intelectual, às diferentes situações de ensino-aprendizagem, inclusive dando margem à criação de novas abordagens.

Entretanto, o uso do computador como ferramenta é a que provoca maiores e mais profundas mudanças no processo de ensino vigente, como a flexibilidade dos pré-requisitos e do currículo, a transferência do controle do processo de ensino do professor para o aprendiz e a relevância dos estilos de aprendizado ao invés da generalização dos métodos de ensino.

Estas questões só podem ser contornadas à medida que o uso do computador se dissemine e coloque em xeque os atuais processos de ensino. Talvez esta esteja sendo a maior contribuição do computador na educação.

a.3) Ferramentas de Criação Hipermissão

Hipermissão é um sistema de base de dados que fornece um método não-sequencial de acesso a informações, sendo alguns nós e ligações, o ponto central deste tipo de sistema. Os nós podem conter textos, gráficos, áudio, vídeo, animação e imagens conectadas por ligações, definidas de alguma forma. Os sistemas hipermissão caracterizam-se pelo tipo de informação que é especificada, manipulada, editada, armazenada e recuperada de forma não linear pelo leitor. O dado novo e interessante nos sistemas hipermissão é a possibilidade da união de tipos

diferentes de informações em um computador, tornando-o, desta forma, um novo meio tecnológico para a aprendizagem e a comunicação.

As ferramentas de criação multimídia trabalham, a criatividade, o raciocínio lógico-abstrato e as habilidades artísticas dos aprendizes, que são convidados, através dessas ferramentas, a montar materiais utilizando diversas mídias, tais como apresentações, textos animados, histórias etc.

Os sistemas hipermídia têm, de um modo geral, dois tipos de usuários: autores de documentos hipermídias e leitores destes documentos. Como folheador, o usuário navega sobre o documento hipermídia sem um objetivo específico, acarretando mais trabalho ao autor, que tem que fazer as ligações associativas. Como usuário, o leitor consulta o documento, localiza a informação desejada e abandona o sistema. A co-autoria pode tomar diferentes formas: das relativamente simples, ou seja, através de anotações breves e comentários no documento existente, até a criação de novas ligações, conectando documentos não ligados previamente, a modificação do documento existente ou a criação de novos documentos ou ambos.

B) O Computador como “Meio” do Processo

Os diversos tipos de softwares usados na educação podem ser classificados em algumas categorias, de acordo com seus objetivos pedagógicos: Exercícios e práticas, tutoriais, jogos educacionais, simulação, resolução de problemas, pacotes utilitários e ferramentas de referência.

b.1) Softwares de Exercício e Prática

Tipicamente os programas de exercício-e-prática são utilizados para revisar o material visto em classe, principalmente, o material que envolve memorização e repetição, como aritmética e vocabulário. Estes programas requerem a resposta freqüente do aluno, propiciam feedback imediato, exploram as características gráficas e sonoras do computador e, geralmente, são apresentados na forma de jogos.

Segundo Ramon de Oliveira¹², “é uma das formas mais difundidas nas escolas, no ensino de fatos, conceitos ou habilidades dentro do contexto curricular, sendo, na maioria dos casos, atividades caracterizadas pela execução de exercícios repetitivos e demonstrações”.

¹² OLIVEIRA, Ramon de. **Informática Educativa**. Campinas, São Paulo: Papyrus, p.118, 1997.

Segundo José Armando Valente¹³, “as estatísticas de uso dos programas de exercício e prática nas escolas dos Estados Unidos da América indicam que cerca de 40% do tempo que as crianças, das primeiras séries do Ensino Fundamental, passam no computador são consumidos em programas do tipo exercício-e-prática”.

A vantagem deste tipo de programa é o fato do professor dispor de uma infinidade de exercícios que o aprendiz pode resolver de acordo com o seu grau de conhecimento e interesse. Existem alguns mais “inteligentes” que, dependendo do número de questões respondidas acertadamente, elevam o nível das questões, automaticamente. O contrário também é verdade, ou seja, dado um certo número de questões respondidas erroneamente, eles reduzem a complexidade das questões. Essa passagem de um nível para o outro é completamente transparente para o usuário. Todas as informações vão sendo guardadas em um banco de dados do aluno para posterior avaliação do professor ou do próprio aluno.

b.2) Softwares Tutoriais

Os programas tutoriais constituem uma versão computacional da instrução programada. A vantagem dos tutoriais é o fato de o computador poder apresentar o material com outras características que não são permitidas no papel como: animação, som e a manutenção do controle da performance do aprendiz, facilitando o processo de administração das lições e possíveis programas de assistência ao usuário. Além destas vantagens, os programas tutoriais são bastante usados pelo fato de permitirem a introdução do computador na escola sem provocar muita mudança; é a versão computadorizada do que já acontece na sala de aula. O professor necessita de pouquíssimo treino para o seu uso, o aluno já sabe qual é o seu papel como aprendiz, e os programas são conhecidos pela sua paciência infinita. Por outro lado, o desenvolvimento de um bom tutorial é extremamente caro e difícil. As indústrias de software educativo preferem gastar no aspecto de entretenimento, gráficos e sons conquistadores, ao invés de gastar no aspecto pedagógico ou no teste e na qualidade do programa.

Segundo José Armando Valente¹⁴, “a tendência dos bons programas tutoriais é utilizar técnicas de Inteligência Artificial para analisar padrões de erro, avaliar o estilo e a capacidade

¹³ VALENTE, José Armando. **Computadores e Conhecimento: Repensando a Educação**. Campinas, São Paulo: Gráfica Central da UNICAMP, p.8, 1993.

¹⁴ VALENTE, José Armando. **Computadores e Conhecimento: Repensando a Educação**. Campinas, São Paulo: Gráfica Central da UNICAMP, p.9, 1993.

de aprendizagem do aluno e oferecer instrução especial sobre o conceito que o aluno está apresentando dificuldade”.

Basicamente, existem dois tipos de problemas com os sistemas tutoriais inteligentes. Primeiro, a intervenção do sistema no processo de aprendizagem é muito superficial. Ainda é muito difícil implementar na máquina um “bom professor”. Segundo, o tamanho dos programas e recursos computacionais que eles requerem é muito grande e os computadores pessoais não são ainda tão poderosos para permitirem que estes programas cheguem até às escolas.

b.3) Jogos Educacionais

A pedagogia por trás desta abordagem é a de exploração autodirigida ao invés da instrução explícita e direta. Os proponentes desta filosofia de ensino defendem a idéia de que a criança aprende melhor quando ela é livre para descobrir relações por ela mesma, ao invés de ser explicitamente ensinada. Exemplos de software nesta modalidade são os jogos e a simulação. De acordo com alguns estudos, 24% do tempo que as crianças das primeiras séries do 1º grau passam no computador são gastos com jogos.

Os jogos, do ponto de vista da criança, constituem a maneira mais divertida de aprender. Existe uma grande variedade de jogos educacionais para ensinar conceitos que podem ser difíceis de serem assimilados, pelo fato de não existirem aplicações práticas mais imediatas, como o conceito de trigonometria, de probabilidade, etc.

Porém, Valente¹⁵ salienta muito bem um dos graves problemas que podem ocorrer na utilização de jogos educacionais: “... a maioria dos jogos explora conceitos extremamente triviais e não tem a capacidade de diagnosticar as falhas do jogador”.

“A maneira de contornar estes problemas é fazendo com que o aprendiz, após uma jogada que não deu certo, reflita sobre a causa do erro e tome consciência do erro conceitual envolvido na jogada errada. É desejável e, até possível, que alguém use os jogos dessa maneira. Na prática, o objetivo passa a ser unicamente vencer no jogo e o lado pedagógico fica em segundo plano”.

Nos softwares educacionais, a adição das regras dos jogos gera uma certa motivação aos alunos no processo de aprendizado.

¹⁵ VALENTE, José Armando. **Computadores e Conhecimento: Repensando a Educação**. Campinas, São Paulo: Gráfica Central da UNICAMP, p.7, 1993.

As aulas não podem ser baseadas apenas neste tipo de atividade, portanto, os jogos educacionais devem ser usados com moderação, visando principalmente atrair a atenção dos alunos para assuntos mais complexos.

Em uma análise dos produtos disponíveis no mercado e da literatura relacionada, existem de forma genérica, oito diferentes classes de jogos educacionais. Alessi e Trollip¹⁶ destacam que muitos deles podem pertencer a mais de uma classe.

1ª) Jogos de Palavras: São todos aqueles jogos que focalizam seus objetivos no ensino das palavras, sua composição e suas diversas categorias.

2ª) Jogos de Pergunta e Resposta: São versões computadorizadas dos programas de perguntas e respostas de TV. Nesta classe de jogos, o aprendiz é convidado a responder um conjunto multidisciplinar de perguntas.

3ª) Jogos de Lógica: Baseia-se em atividades de resolução de problemas lógicos.

4ª) Jogos de Cartas: Geralmente envolvem memorização, paciência e ganho de dinheiro.

5ª) Jogos Populares: São jogos simples que simulam jogos populares, como *Pacman* ou Fliperama, que no decorrer de sua execução, “convidam” os aprendizes a responderem questões de matemática, física, química e tantas outras disciplinas.

6ª) Jogos de Tabuleiro: Os jogadores fazem movimentos em peças dispostas em um tabuleiro computadorizado. No decorrer da partida são submetidos a uma bateria de testes inter ou intradisciplinares.

7ª) Jogos de Aventura: Os jogadores se defrontam com situações hostis e/ou de resolução de mistérios. Contextos matemáticos, físicos ou sociais geralmente são envolvidos para entendimento e possível resolução por parte dos aprendizes.

8ª) Jogos Psicomotores: são versões computadorizadas de esportes reais, tais como, o basquete, tênis, vôlei, dentre outros.

Os jogos pedagógicos prestam-se a utilização em qualquer área do currículo e em qualquer grau do processo de escolarização. Mas é necessário que, em seu planejamento, o professor selecione muito bem aqueles de que vai lançar mão, refletindo sempre sobre a maneira como a aprendizagem estimulada pelo jogo se insere em seu plano curricular, dentro dos objetivos educacionais que pretende desenvolver naquele segmento do currículo.

¹⁶ ALESSI, S. e TROLLIP, S. **Computer-Based Instruction: Methods and Development**. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall, p. 173 – 182, 1991.

Isso não significa excluir os jogos que ensinem habilidades e conceitos que não se encaixam bem dentro do contexto curricular. Certamente deve haver lugar para eles. Mas deve haver também o cuidado para que o tempo gasto com os jogos seja visto e percebido pelos alunos como parte integrante de seu processo educativo, e não como um mero momento de recreação.

b.4) Softwares de Simulação

A simulação envolve a criação de modelos dinâmicos e simplificados do mundo real. Estes modelos permitem a exploração de situações fictícias, de situações com risco, como manipulação de substância química ou objetos perigosos; de experimentos que são muito complicados, caros ou que levam muito tempo para se processarem, como crescimento de plantas; e de situações impossíveis de serem obtidas, como um desastre ecológico.

A simulação oferece a possibilidade do aluno desenvolver hipóteses, testá-las, analisar resultados e refinar os conceitos. Esta modalidade de uso do computador na educação é muito útil para trabalho em grupo, principalmente os programas que envolvem decisões. Os diferentes grupos podem testar diferentes hipóteses, e assim, ter um contato mais “real” com os conceitos envolvidos no problema em estudo.

Portanto, os potenciais educacionais desta modalidade de uso do computador são muito mais ambiciosos do que os dos programas tutoriais. Nos casos onde o programa permite um maior grau de intervenção do aluno no processo sendo simulado (por exemplo, definindo as leis de movimento dos objetos da simulação) o computador passa a ser usado mais como ferramenta do que como máquina de ensinar.

Por outro lado, as boas simulações são bastante complicadas de serem desenvolvidas, requerem grande poder computacional, recursos gráficos e sonoros, de modo a tornar a situação problema o mais perto do real possível. Geralmente, estas características não são exploradas. O que se encontra no mercado em geral é extremamente trivial ou muito simples. Outra dificuldade com a simulação é o seu uso. Por si só ela não cria a melhor situação de aprendizado. A simulação deve ser vista como um complemento de apresentações formais, leituras e discussões em sala de aula. Se estas complementações não forem realizadas, não existe garantia de que o aprendizado ocorra e de que o conhecimento possa ser aplicado à vida real. Além disto, pode levar o aprendiz a formar uma visão distorcida a respeito do mundo; por exemplo, ser levado a pensar que o mundo real pode ser simplificado e controlado da

mesma maneira que nos programas de simulação. Portanto, é necessário criar condições para o aprendiz fazer a transição entre a simulação e o fenômeno no mundo real. Esta transição não ocorre automaticamente e, portanto, deve ser trabalhada.

Segundo José Armando Valente¹⁷, “a simulação oferece a possibilidade de o aluno desenvolver hipóteses, testá-las, analisar resultados e refinar os conceitos. Esta modalidade de uso do computador na educação é muito útil para o trabalho em grupo, principalmente os programas que envolvem decisão”.

Imagine um simulador de voo. O futuro piloto deve fazer intervenções o mais próximo possível do real, tentando conduzir a aeronave de forma mais segura e precisa possível, não sendo correto comandos descontrolados, como “por exemplo” dar um “tonneau” a 800 km/h, pilotando um MD11.

b.5) Softwares de Resolução de Problemas

O objetivo desta modalidade de uso do computador é propiciar um ambiente de aprendizado baseado na resolução de problemas. Essa forma de aprendizado não é nova e já tem sido amplamente explorada através dos meios tradicionais de ensino. O computador adiciona uma nova dimensão, ou seja, o fato do aprendiz ter que expressar a resolução do problema segundo uma linguagem de programação.

O principal objetivo está na formação de cidadãos, para que possam atuar ativamente na sociedade, sendo capazes de resolver problemas e para que tenham as habilidades necessárias para tomada de decisão sobre as mais variadas circunstâncias.

Para Sherman¹⁸, o processo de resolução de problemas envolve necessariamente três componentes:

1º) O Reconhecimento dos Objetivos: É a identificação de uma possível forma, uma oportunidade para a resolução de um determinado problema;

2º) O Processo de Resolução: É uma seqüência de atividades ou operações físicas necessárias para a resolução do problema; e

3º) Uma Atividade Mental: São operações cognitivas que objetivam uma possível solução do problema em questão.

¹⁷ VALENTE, José Armando. **Computadores e Conhecimento: Repensando a Educação**. Campinas, São Paulo: Gráfica Central da UNICAMP, p.9, 1993.

¹⁸ SHERMAN, T. **A Brief Review of Developments in Problem Solving**. Computers in the Schools, 4 (3-4), p. 171-178, 1987-88.

Segundo Roblyer, Edwards e Havriluk¹⁹ os softwares de resolução de problemas podem ser divididos em dois tipos básicos: “o primeiro é especificamente aplicado ao ensino elementar de matemática, formas geométricas básicas, manipulação de figuras, etc. O outro tipo tem um foco de atuação bem genérico, como a recordação de fatos, a quebra de um problema em uma seqüência de passos ou a predição de resultados”.

b.6) Pacotes Utilitários

São programas voltados para aplicações específicas, como processadores de texto, planilhas eletrônicas, e gerenciadores de banco de dados. Embora não tenham sido desenvolvidos para uso educacional, permitem interessantes usos em diferentes ramos do conhecimento.

Nos processadores de textos, as ações do aprendiz podem ser analisadas em termos do ciclo descrição - execução - reflexão - depuração - descrição. Quando o aprendiz está digitando um texto no processador de texto, a interação com o computador é mediada pelo idioma materno e pelos comandos de formatação. Apesar de simples de serem usados e de facilitar a expressão do pensamento, o processador de texto não pode executar o conteúdo do mesmo e apresentar um feedback do conteúdo e do seu significado para o aprendiz. A única possibilidade, em se tratando de reflexão, é comparar as idéias originais do formato com o resultado apresentado, não dando margem para a reflexão e depuração do conteúdo. Nesse sentido, o processador de textos não dispõe de características que auxiliam o processo de construção do conhecimento e a compreensão das idéias.

Muitos educadores e muitas escolas têm concluído que seu uso é não só uma maneira interessante e útil de apresentar o computador aos alunos, como também em excelente recurso para prepará-los para o uso regular do computador em suas vidas profissionais. É quase inconcebível que, no futuro, algum profissional possa desempenhar suas funções sem utilizar, direta ou indiretamente, um aplicativo desse tipo.

O emprego dos softwares utilitários podem ser divididos, quanto a sua aplicação na área educacional, em duas diferentes atividades.

¹⁹ ROBLYER, M.D.; EDWARDS, Jack e HAVRILUK, M.A. **Integrating Educational Technology Into Teaching**. N.J: Prentice-Hall, p.100-101, 1997.

1ª) Utilização para Aumentar a Produtividade: Os beneficiados não só os alunos, mas principalmente os professores na construção, controle e planejamento de aulas e atividades, podendo assim redirecionar esse tempo ganho em atividades de maior contato com os alunos.

2ª) Emprego Exclusivo no Processo Educacional: Poderá acontecer de diversas formas; desde como utilizar os softwares em questão, como usá-los para acompanhamento de experiências ou até mesmo como um simples banco de dados.

Podemos destacar como exemplo, a utilização de uma planilha eletrônica para anotar os resultados obtidos através de um experimento físico, podendo depois disso, ser utilizada como uma ferramenta de análise e visualização dos dados. Um outro exemplo pode ser a utilização de gerenciadores de bases de dados pelos alunos para armazenamento de informações. Neste último, o aluno apreende informações não só no processo de coleta e armazenamento, mas também na criação, organização e seleção das diversas maneiras de recuperação dos dados anteriormente armazenados.

b.7) Ferramentas de Referência

São versões digitalizadas dos materiais de referência ou pesquisa, tais como enciclopédias, dicionários e Atlas, que são comumente utilizados no processo de ensino-aprendizado como materiais de apoio e pesquisa dos professores e alunos.

As vantagens na utilização desses softwares em vez de suas versões em papel são: agilidade na busca de informações, visualização das informações através de recursos hipermídia, a facilidade do uso e a reutilização da informação através do recurso “recortar e colar”.

2.3.2 AS ILIMITADAS POSSIBILIDADES NO USO DA INTERNET

A Internet é o nome reduzido que significa Internetwork System (sistema de interconexão de rede de comunicação). É considerada a rede das redes de comunicação. Ela significa muitas redes de comunicação diferentes, que são dirigidas e operadas por uma grande quantidade de organizações, que estão ligadas, interconectadas coletivamente para formar a Internet. A Internet pode permitir a comunicação e o compartilhamento de recursos e dados com pessoas em sua rua ou ao redor do mundo. Uma das maiores vantagens da Internet é que ela é uma ferramenta que fornece acesso a uma enorme quantidade de informações que estão disponíveis em todo o mundo.

Como conceito de rede podemos, grosso modo, dizer que a mesma serve para o compartilhamento e troca de informações, e para interação com experiências entre iguais ou diferentes.

Para a educação, a Internet pode ser considerada a mais completa, abrangente e complexa ferramenta de aprendizado do mundo. Podemos, através dela, localizar fontes de informações que, virtualmente, nos habilitam a estudar diferentes áreas do conhecimento.

Para a comunidade científica ou de pesquisa, podemos dizer que a Internet é uma ferramenta indispensável. Através dela, tem-se acesso aos mais avançados recursos de pesquisa do mundo. Desta forma, pode-se discutir pesquisas com outros colegas que trabalham com as mesmas preocupações e procurando-se alcançar resultados iguais.

Para as empresas, indústrias, a Internet é um grande mercado que começa agora a ser explorado nas páginas do WWW. Pessoas do ramo empresarial podem fazer consultas nas bolsas de valores, cotar diferentes produtos em diferentes lugares do mundo, on-line, fazer trocas tecnológicas com diversas outras empresas com os mesmos interesses, enfim, atuar no trabalho coletivo e produtivo. São mais de 50 milhões de usuários que estão conectados a ela, usando e tirando proveito de uma ampla e enorme variedade de serviços e recursos.

A Internet surgiu na metade da década de 60 quando os pesquisadores dos Estados Unidos iniciaram experiências com a idéia de redes de comunicação de computadores. E assim, a partir destes primeiros testes, começou a nascer a idéia de redes de comunicação subdivididas em pacotes. A informação se desloca de um lugar para o outro, dividida em peças ou pacotes formados não somente pelo núcleo da informação, mas também, pelo endereçamento do destino e sua ordem pretendida. Quando a mensagem chega ao seu destino, os pacotes são convertidos novamente e a mensagem é recebida com sucesso.

A Internet é um meio que poderá conduzir-nos a uma crescente homogeneização da cultura de forma geral e é, ainda, um canal de construção do conhecimento a partir da transformação das informações pelos alunos e professores.

Os professores estão sendo convocados para entrar neste novo processo de ensino e aprendizagem, nesta nova cultura educacional, onde os meios eletrônicos de comunicação são a base para o compartilhamento de idéias e ideais em projetos colaborativos.

A utilização pedagógica da Internet é um desafio que os professores e as escolas estarão enfrentando neste final de século, pois ela apresenta uma concepção socializadora da informação.

O uso pedagógico das redes oferece a alunos e professores, neste processo, a chance de poder esclarecer suas dúvidas à distância, promovendo ainda, o estudo em grupo com estudantes separados geograficamente, permitindo-lhes a discussão de temas do mesmo interesse. Mediante esta tecnologia, o aluno sairá de seu isolamento, enriquecendo seu conhecimento de forma individual ou grupal. Poderá fazer perguntas, manifestar idéias e opiniões, fazer uma leitura de mundo mais global, assumir a palavra, confrontar idéias e pensamentos e, definitivamente, a sala de aula não ficará mais confinada a quatro paredes. Isto quer dizer que o uso desta tecnologia poderá criar uma nova dinâmica pedagógica interativa, que se inserida num projeto pedagógico sólido, sem dúvida, contribuirá e muito para a formação moderna dos alunos.

O uso da rede de computadores permite às escolas do Brasil, estabelecerem parcerias com escolas na América ou na Europa, para discutirem temas de interesse comum, dando ao estudante a oportunidade de apresentar seus projetos a outros alunos ou professores. A utilização dos bancos de dados possibilita ao estudante receber, armazenar e manipular maior número de informações, escolher os dados de acordo com suas necessidades e possibilidades, incentivando-o e motivando-o, não só a coletá-los, mas o que é fundamental, a analisá-los e a trabalhar com eles em forma de gráficos e tabelas.

A comunicação eletrônica abrange apenas uma parte da comunicação humana. Ela não pode, nem deve, substituir o diálogo pessoal ou o contato humano direto. O uso da rede mundial de comunicação propicia acesso à informação e comunicação mundiais (os bens mais valiosos da sociedade do 3º milênio) para as regiões e instituições menos privilegiadas.

Os principais recursos tecnológicos utilizados para exploração e coleta de informações pela Internet, são os seguintes:

1) Correspondência Eletrônica (*Electronic-Mail ou E-Mail*)

O e-mail é um serviço de troca de mensagens entre usuários da Internet. É o serviço mais utilizado e de maior amplitude, pois permite o compartilhamento de mensagens com pessoas de outras redes. O funcionamento do correio eletrônico é baseado na concepção “*store-and-forward*”, onde as pessoas ou grupos envolvidos nas transferências interagem uns com os outros.

Para a Internet, a mensagem de correio eletrônico é um fluxo de pacotes, cada um com o endereço do destinatário. O processo é conhecido como chaveamento de pacotes, a Internet

envia os pacotes pelo melhor caminho entre o computador e o endereço de destino. Este caminho pode não ser o mais curto, mas levam em consideração fatores como o volume de correio eletrônico nos diferentes backbones ou linhas e a quantidade de transmissão. Isto quer dizer que o tempo que a mensagem leva para atingir o objetivo depende do tamanho da mensagem, das sub-redes que ela passará e do tráfego.

Como ferramenta educacional, o correio eletrônico é utilizado para a troca de mensagens pessoais, entre alunos, entre professores e alunos, entre escolas, e sobre os assuntos mais variados, como: trocar informações sobre a ecologia dos rios no mundo, estudo da arte medieval etc. É também utilizado para a participação em projetos educacionais e cursos de educação à distância.

O correio eletrônico tem a seu favor a possibilidade de quebra do tempo real, permitindo a assincronicidade na aprendizagem e na participação de projetos educacionais.

2) Listas de Discussão

Uma das variações do correio eletrônico são as listas de discussão. Uma lista de discussão é um banco de dados de pessoas ou endereços na Internet, em que as mesmas estão interessadas em discutir algum assunto em particular. As listas de endereços podem ser criadas por qualquer pessoa e sobre qualquer tópico.

Quando uma mensagem é enviada para uma lista de endereços, esta é automaticamente repassada para todos aqueles que fazem parte do banco de dados.

Para se inscrever em uma lista de discussão, você deverá enviar um “*e-mail*” para o administrador da lista contendo uma solicitação para tal. Não é necessário ter acesso “*full*” à Internet, basta ter uma caixa postal e um endereço.

O uso pedagógico das listas de discussão está atrelado ao fator citado acima, sobre o qual todos os participantes recebem informações veiculadas na lista. Assim, pode-se criar diversas listas educacionais de diferentes assuntos e áreas de conhecimento. Podem existir fóruns de debate entre grupos de alunos e professores com o mesmo interesse em um determinado assunto, ou ainda, ser uma clínica de professores ou educadores de uma forma geral. Os temas das discussões podem ser atuais e polêmicos, ou ainda, estarem ligados à orientação escolar à distância.

3) FTP

File Transfer Protocol ou Protocolo de Transferência de Arquivos na Internet é um aplicativo tradicional para receber ou carregar arquivos para o computador. O programa FTP é um utilitário muito usado que permite a conexão com áreas de FTP especiais no hospedeiro remoto.

Muitos locais oferecem acesso do tipo “FTP anônimo”, o que significa que quem o acessa tem total liberdade para recuperar os arquivos que desejar (*download*), não exigindo, para isso, uma senha especial de acesso.

Quando o FTP é usado para acessar um determinado local, será apresentada uma hierarquia de arquivos e diretórios para pesquisa. Dependendo do software FTP que estiver sendo utilizado, os arquivos poderão ser acessados como se a pessoa estivesse usando um sistema operacional de disco (basta digitar os comandos e esperar que as transformações aconteçam na tela), ou um sistema mais amigável que permita “apontar e clicar”, incluindo listas ou diagramas na tela do sistema que estiver sendo usado.

4) *Internet Relay Chat (IRC)* ou “Bate-Papo *On-Line*”

Internet Relay Chat é a parte da conversação na Internet onde é possível partilhar informações e idéias com inúmeras pessoas, em tempo real, em qualquer lugar do planeta. Pode ser considerado semelhante ao telefone, a diferença é que no IRC se escreve na tela e se fala com várias pessoas ao mesmo tempo.

Após se conectar a um servidor, pode-se abrir uma “sala virtual” com um determinado assunto para conversa que é chamada de Canal, que é representado pelo sinal “#”.

As atividades vão desde reuniões e encontros até entrevistas, troca de arquivos com textos e imagens ou aulas virtuais que podem acontecer com um professor digitando linhas de texto na tela, que são lidas por alunos em outros locais. A ilustração do tema pode ser feita enviando, instantaneamente, arquivos com imagens e sons que são utilizadas pelos alunos. As dúvidas, que os estudantes possam ter, são esclarecidas em tempo real. Cada aluno, na aula virtual, pode abrir vários outros programas para auxiliá-lo tais como: editor de texto, editor de planilha, calculadora, dicionário e outros e, ao mesmo tempo, estar em contato com outros alunos e professores.

5) *World Wide Web*

A World Wide Web, também conhecida com WWW ou W3, é um sistema de menus. A teia mundial reúne os recursos da Internet do mundo em forma de documentos, ou telas, que podem ser visualizadas pelo usuário. A W3 é um sistema distribuído que armazena dados e informações em muitos computadores. O servidor W3 mantém ponteiros ou vínculos com os dados espalhados por toda a Internet, buscando as informações quando solicitado. Sua arquitetura é baseada no modelo de cliente-servidor.

A hipermídia é a base do WWW, onde mídia refere-se ao tipo de dados ou documentos encontrados na Internet. A mídia poderá ser em formato de texto, um arquivo *PostScript*, um arquivo de som, uma imagem gráfica ou qualquer outro tipo de informação que pode ser armazenada em computadores. A Hipermídia vem sendo uma nova e diferente forma de se conectar estas mídias ou dados de computadores.

Tem como característica a não linearidade dos documentos, na qual pode-se viajar para diversas partes de uma página de hipermídia e explorar estes arquivos da forma que se desejar, ou seja, em seu próprio ritmo e navegando em qualquer direção que se escolha.

Um menu do W3 permite conectar-se a outros recursos da Internet e não apenas a documentos, gráficos e arquivos de sons. Pode-se conectar a servidores de grupos de notícias. Ao escolher um item ou recurso ou ao mover de um documento para outro, pode-se estar pulando entre computadores na Internet sem saber, com o W3 cuidando de todas as conexões.

O uso educacional da WWW tem sido maior por parte de alunos e professores. Professores, procurando estabelecer com seus alunos uma maior interação, e disponibilização de material didático-pedagógico, estão lançando suas "*personal homepages*".

Algumas Universidades têm lançado cursos de educação à distância usando a WEB, cursos a de nível de pós-graduação como é o caso da Universidade Federal de Santa Catarina, da Universidade do Rio Grande do Sul, dentre outras.

Existem sistemas de busca dentro da Internet que permitem a ambos, professores e alunos, encontrarem as informações de forma bastante simples e rápida. Para isto, basta conectar-se a um desses serviços e em alguns segundos receberá listas dos locais onde existe aquela determinada informação. Progressivamente, esta parte da Internet está incorporando os outros serviços (*e-mail*, *ftp*, listas etc.). Assim, teremos uma única forma de interação, não havendo a necessidade de especialização em cada um destes serviços.

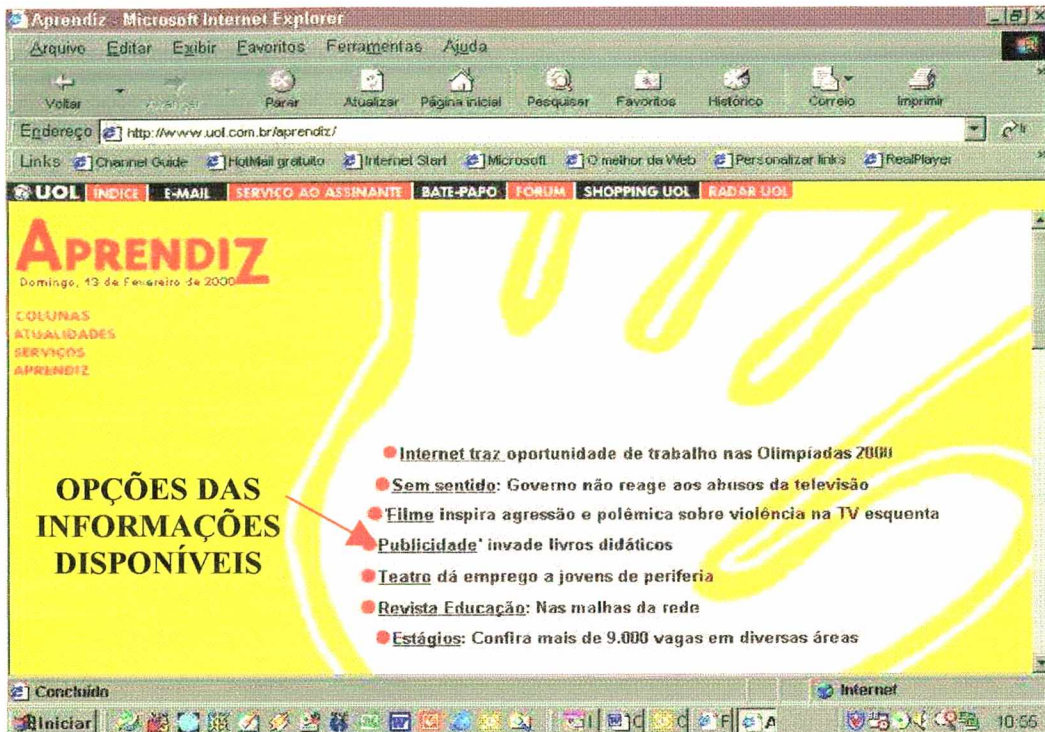


Figura 2 – Exemplo de Navegador e Home Page da Internet

2.3.2.1 EXEMPLOS DE UTILIZAÇÃO DA INTERNET

Existem muitas formas de utilização da Internet. Uma delas é a exploração de informações, dada uma palavra-chave.

Para tanto, você deve conectar a “*home page*” de algum “provedor de serviço de busca”. Existem muitos, principalmente em língua inglesa. São exemplos: Yahoo, Lycos e Alta Vista, Miner, Meiodia. No Brasil os mais conhecidos são o “Cadê?” e o “Radar UOL”. Para acessá-los digite o endereço: <http://www.cadê.com.br> ou <http://www.radaruol.com.br>.

Outros endereços de serviços de busca na Internet são:

- ✓ <http://www.yahoo.com.br>
- ✓ <http://www.altavista.com.br>
- ✓ <http://www.lycos.com.br>
- ✓ <http://www.miner.com.br>
- ✓ <http://www.meiodia.com.br>

Os chamados “*sites*” de grande abrangência e sites especializados possibilitam uma outra forma de utilizar a Internet. Normalmente esses “*sites*” possuem “*hiper-links*”, que dão acesso a lugares visitados com mais frequência.

Emprego da tecnologia na educação no Brasil: Da análise da situação ao planejamento da implantação

Um exemplo pode ser conseguido acessando a página do projeto “Escola Net”. O endereço é <http://www.escolanet.com.br>.

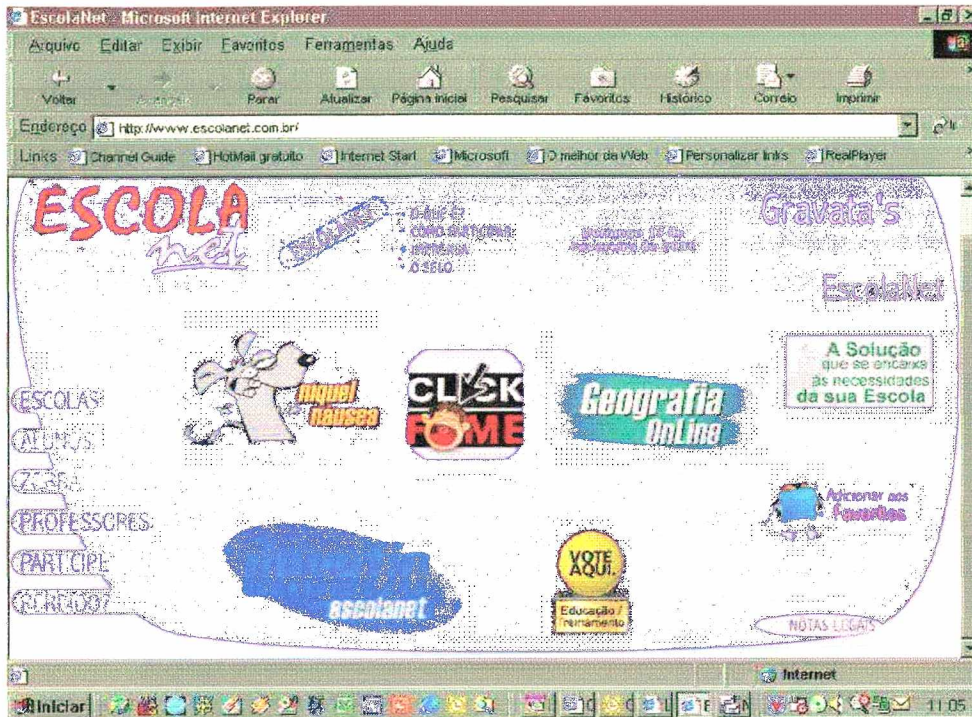


Figura 3: Tela Inicial do Projeto “Escola Net”, com Vários “hiper-links”

Acessando esta página, acabamos de encontrar uma área de concentração de informações. Vamos escolher a opção “PROFESSORES”.



Figura 4: Página de Assuntos de Interesse dos Professores

Vamos agora escolher o *hyper-link* “EDUCAÇÃO”.

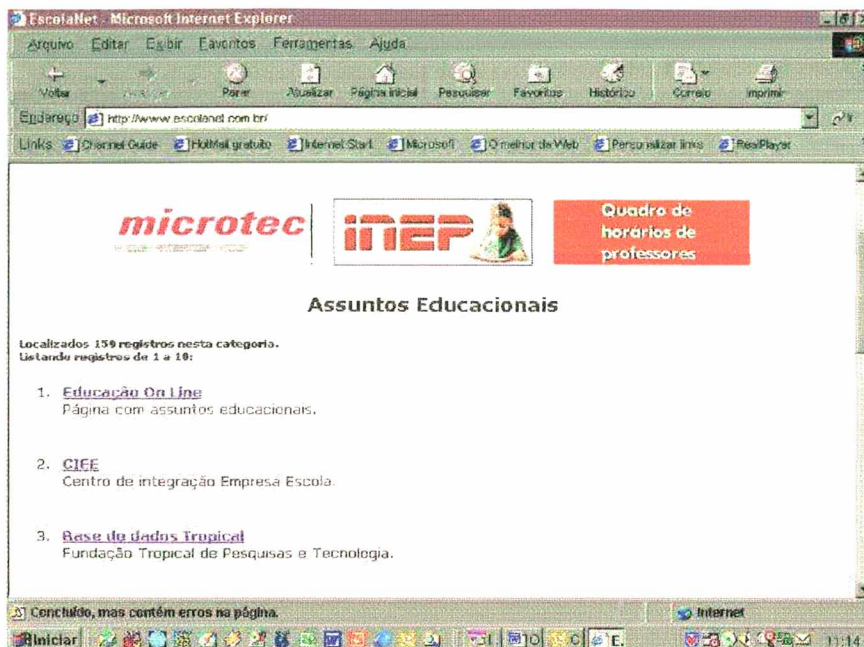


Figura 5: Página de Assuntos Educacionais, Destinada aos Professores

A Internet, como meio de comunicação, funciona também como um excelente meio de transmissão de conhecimento e ensino. Ela é utilizada como uma das formas de distribuição e acompanhamento do ensino ou educação à distância.

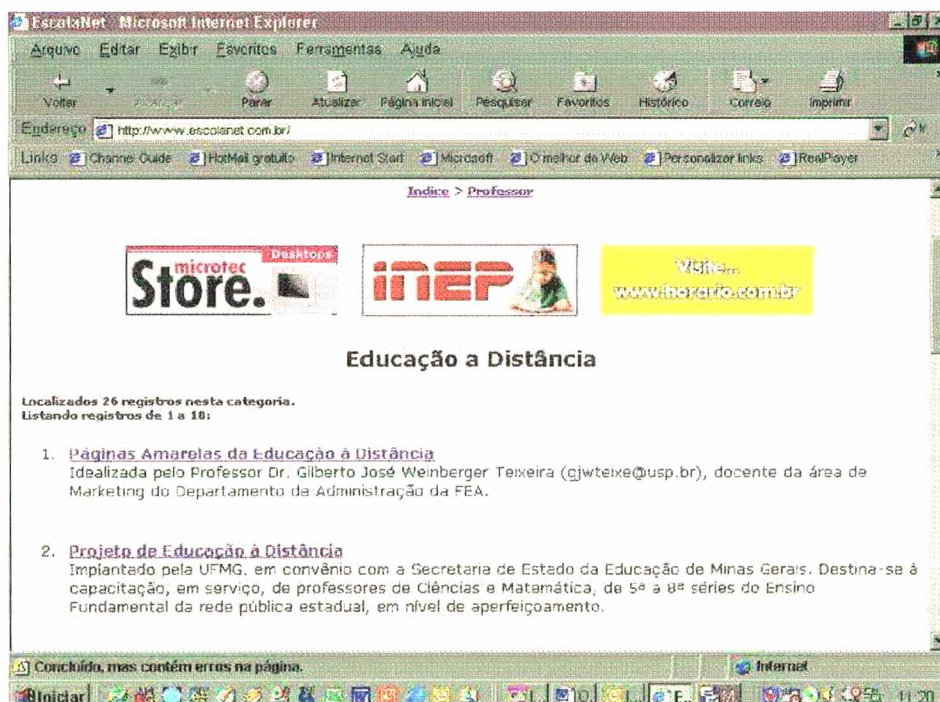


Figura 6: Página de “links” de Acesso sobre Educação a Distância

Através do emprego dessa ferramenta, o ensino pode ser efetivado em diversos níveis e de várias maneiras, desde um curso completo de mestrado, o emprego de tutoriais, até ensinar uma matéria completa ou parte dela.

Portanto, poderá haver profundas transformações na escola, exigindo mais do professor, criando dilemas em relação aos conteúdos que deverão ser trabalhados para se atingir objetivos que, na maior parte permanecerão os mesmos, ou seja, formar o indivíduo para se inserir de modo responsável no seu mundo, conhecendo a produção passada da humanidade e do seu grupo, agindo segundo valores universais e locais, levando adiante a identidade cultural do seu grupo social nas várias instâncias, tornando-se mais humano, lutando por utopias etc.

Um dos locais mais interessantes para guiar os nossos jovens alunos é através da “*home-page*” do projeto “Escola Net”. Depois de acessada a página principal, escolha a opção “ALUNOS”. Será apresentada a seguinte página:

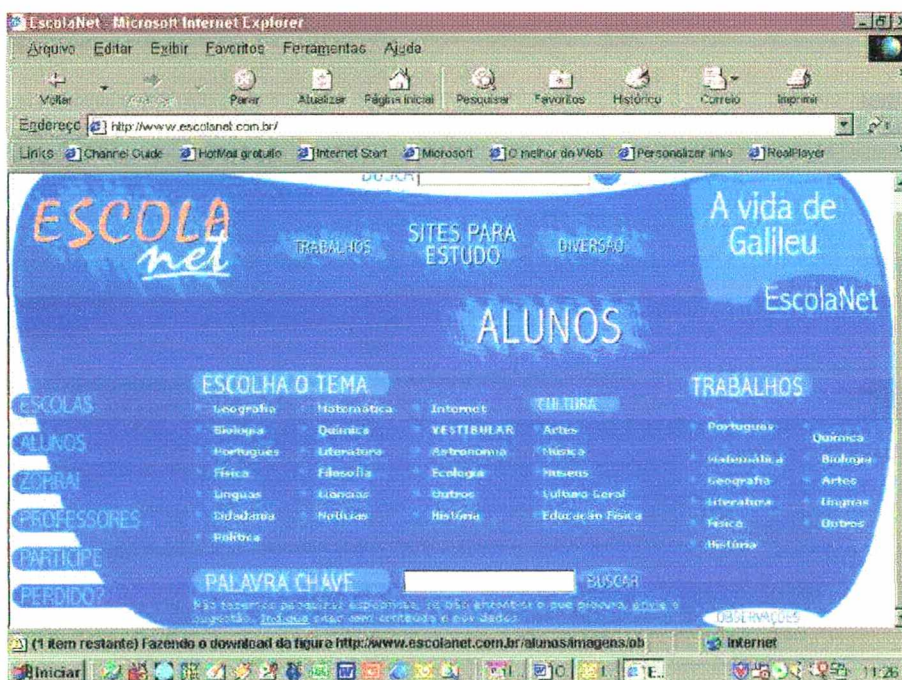


Figura 7: Página de Assuntos de Interesse dos Alunos

São apresentadas as várias disciplinas que possuem informações disponíveis, como tutoriais e cursos relacionados. Para se ter acesso, basta “clique” em uma delas, e esta levará até uma página específica de informações e links sobre aquela determinada matéria.

Vamos escolher “Matemática”. Ela nos levará a uma página com muitos links para tutoriais e cursos relativos a esta disciplina.

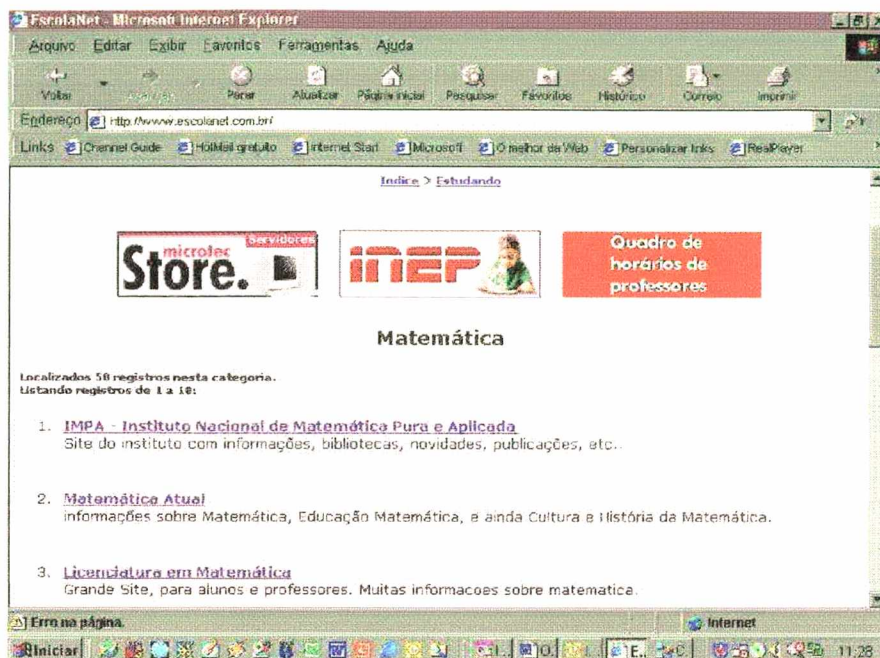


Figura 8: Página Sobre Matemática, Destinada aos Alunos

3. INFORMÁTICA, ESCOLA E SOCIEDADE

Em relatório elaborado para o Ministério da Educação e Ciência da Holanda, Ladislav Cerych analisou as experiências de informática na educação em vários países, entre os quais Alemanha, Dinamarca, Escócia, País de Gales, Inglaterra, França e Estados Unidos. A primeira questão por ele levantada é a seguinte: “Deve existir uma política nacional de informática na educação? Quem deve ser o seu agente?” Observa-se ele que, “dentre os países analisados, apenas a França apresenta uma política central de informática e educação, devido, é claro, à centralização do seu sistema educacional e à descentralização dos sistemas dos demais países”. Cerych não incluiu em sua análise o Japão, que talvez pudesse, de certa maneira, fazer companhia à França.

Em seu relatório, Cerych observa algo importante, que nos leva a uma das questões centrais da discussão acerca da informática aplicada à educação. Diz ele:

“Talvez o impacto da informática na educação formal não seja tão grande quanto o desejado por uns e temido por outros, pois as escolas e a educação em geral são particularmente resistentes à introdução de novas tecnologias educacionais. Porém, assim como ocorre com a televisão, a informática influenciará a educação mais pelo modo como os computadores serão utilizados fora da sala de aula (como, por exemplo, nas residências) do que pela maneira como serão utilizados na escola. A questão, portanto, é saber se o sistema educacional irá, do mesmo modo como fez com os televisores, desprezar a difusão dos computadores e todas as suas conseqüências, isto é, se o sistema educacional irá permitir que o conhecimento e as atitudes das crianças sejam mais influenciados pelo que aprendem fora da escola (hoje pelos televisores, amanhã pelos computadores residenciais) do que pelo que aprendem na escola propriamente dita”.

Ou seja, mesmo nos países que optaram por uma política nacional de informática na educação, voltada para as escolas, os efeitos dessa política poderão não ser benéficos como pretendem seus defensores, pois as crianças tenderão a ser mais influenciadas pelo que aprendem fora da escola, em decorrência especialmente do fato de que, são resistentes à introdução de novas tecnologias no processo educacional.

Diante desse fato, é necessário observar que, mesmo em países com tradição centralizadora e estatista, como o Brasil, projetos ou políticas nacionais de informática na educação não surtirão os efeitos desejados se não contarem com o apoio dos vários agentes da área

educacional, como o Ministério da Educação e as secretarias estaduais e municipais, os professores e suas organizações profissionais, os alunos e seus pais, e os vários grupos de pressão interessados na educação, desde grupos religiosos até grupos políticos.

3.1. EDUCOM – PROGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DE TECNOLOGIA NA EDUCAÇÃO

O projeto EDUCOM (Educação e Computadores) foi criado pela Secretaria Especial de Informática (SEI). A SEI é um órgão que foi criado em 1979, junto ao Conselho de Segurança Nacional e hoje vinculado ao Ministério de Ciência e Tecnologia. Em março de 1980, pouco tempo após sua criação, a SEI instituiu a Comissão Especial de Educação, para discutir as várias questões relacionadas à informática e à educação.

Tinha como objetivo primordial “assessorar o Ministério da Educação e Cultura (MEC) no estabelecimento de política e diretrizes para a educação na área de Informática, com vistas à formulação do planejamento educacional na área”.

Em junho de 1981, a Secretária de Ensino Superior (SESU) do MEC faz as primeiras consultas às universidades, procurando detectar as que já possuíam projetos voltados para a aplicação de informática na educação ou que demonstravam interesse pelo assunto. Na mesma época, a SEI envia um representante ao IV Congresso Mundial de Informática na Educação, realizado em Lausane, Suíça, e em missão prospectiva à França, buscando conhecer, junto ao governo e às indústrias francesas, o que se fazia nessa área. Até que, em agosto de 1981, foi realizado o Primeiro Seminário Nacional de Informática na Educação, com patrocínio da SEI e apoio do MEC e do Conselho Nacional de Pesquisas Científicas e Tecnológicas (CNPq), que teve lugar na Universidade de Brasília.

Mesmo reconhecendo-se o quadro de graves desequilíbrios na oferta de oportunidades educacionais, enfatizou-se a necessidade de que a educação, em especial a dos níveis médio e superior, apresente melhor desempenho e qualidade, em face do avanço dos padrões tecnológicos e organizacionais do mundo do trabalho e das relações sociais. Embora não elimine, a curto ou médio prazo, aqueles desequilíbrios, o uso de computadores pode ajudar a melhorar o desempenho e a qualidade da educação oferecida. Recomendou-se que o uso do computador na educação seja balizado por valores culturais, sócio-políticos e pedagógicos condizentes com a realidade brasileira, uma vez que o software educacional importado traz embutidos, muitas vezes de forma dissimulada, comprometimentos culturais, políticos e ideológicos que podem ser indesejáveis.

Avaliaram-se os riscos gerados por eventuais transferências de tecnologia nessa área e as dificuldades que os grupos nacionais teriam para competir com os estrangeiros, devido aos altos custos de desenvolvimento, manutenção e comercialização do material instrucional.

Foi imposta a adoção de uma política de incentivos fiscais e financiamentos aos produtores nacionais de hardware e software voltados para a educação, bem como, a criação de sistemas de financiamento aos usuários de produtos nacionais e de mecanismos de proteção para os investimentos realizados. Recomendou-se a implantação de centros-piloto de informática na educação, de natureza interdisciplinar, junto a universidades com capacitação tecnológicas nas áreas de informática e educação. Abrangeriam, tanto o ensino regular como o não formal, em todas as suas variedades.

Deveria merecer prioridade, porém o ensino regular de 1º, 2º, 3º Graus, pois tais projetos teriam como objetivo pesquisar a utilização do computador na educação em colaboração direta com os órgãos que ministram esse ensino. Sugeriu-se que esses projetos cobrissem as diferentes regiões do país e que neles se desse ênfase à preparação de recursos humanos, sem o que tanto o plano de implantação inicial como os desdobramentos posteriores correriam sérios riscos de malograr.

Quanto ao equacionamento dos aspectos técnico-econômicos de iniciativas desse gênero, indicaram-se como determinantes os benefícios sócio-educacionais que tais projetos podem gerar, desde que os recursos a eles destinados mantenham equilíbrio com outros investimentos em educação.

Ponderou-se, por fim, que a utilização de computadores na educação, embora se mostre vantajosa em campos específicos, não deve, de modo algum, ser saudada como uma panacéia, capaz de solucionar os problemas da educação básica e de suprir a insuficiência de recursos instrucionais ou de docentes.

Ao final de 1982, o MEC traçou diretrizes para o estabelecimento da política de informática no setor da educação, cultura e desportos. A quarta diretriz estipula: “Desenvolvimento e utilização da tecnologia da Informática na Educação, respeitando os valores culturais e sócio-políticos sobre os quais se assentam os objetivos do sistema educacional, estabelecendo que os programas computacionais destinados ao ensino sejam desenvolvidos por equipes brasileiras”.

Em janeiro de 1983, o secretário de Informática baixou a portaria nº. 1/83, criando a Comissão Especial nº. 11/83 – Informática na Educação. Dentre os considerados que levaram à criação dessa comissão, destaca-se o seguinte:

“Considerando a necessidade do desenvolvimento, no país, de tecnologia para o uso do computador como instrumento auxiliar do processo de ensino-aprendizagem, orientando para valores culturais, sócio-políticos e pedagógicos da realidade nacional...”.

Eram as seguintes as atribuições dessa comissão:

1ª) Propor a orientação básica da política de utilização das tecnologias de Informática no processo de ensino-aprendizagem, observados os objetivos e diretrizes da Política Nacional de Informática, do Plano Setorial de Educação, Cultura e Desporto e do Plano Básico de Desenvolvimento Científico e Tecnológico;

2ª) Apoiar e acompanhar a implantação de centros-piloto que, mediante o desenvolvimento e pesquisa multidisciplinar, promoverão atividades voltadas para a aplicação das tecnologias da Informática na Educação;

3ª) Recomendar a adoção de características técnicas padronizadas para as máquinas automáticas de tratamento da informação e periféricos, bem como para os programas de computador básicos e de suporte, adequados para fins educacionais;

4ª) Coordenar a alocação, no campo da Informática na Educação, de recursos governamentais de qualquer natureza e acompanhar a aplicação dos mesmos.

Originalmente, a Comissão Especial nº. 11/83 tinha como membros: Secretário de Informática (presidente); presidente do CNPq; presidente da Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP); titular da SESU; titular da Secretaria de Ensino de Primeiro e Segundo Grau (SEPS) do MEC; diretor de coordenação do CNPq; diretor geral da CAPES. Em fevereiro de 1984, esse quadro foi ampliado, passando a incluir o presidente da FUNTEVÊ e um conselheiro do CFE, aos quais se juntaram, em agosto de 1984, o secretário de Cultura do MEC e do vice-presidente da EMBRATEL.

Com base, em parte, nas recomendações dessa comissão, a SEI publicou, em agosto de 1983, um comunicado convocando as instituições de ensino superior brasileiras a apresentar, até 31/10/83, projetos para a implantação de centros-piloto em universidades brasileiras que se dispusessem a investigar a utilização do computador como instrumento auxiliar no processo de ensino-aprendizagem, em especial no 2º Grau.

Apresentaram projetos, 26 instituições. Para analisá-los tecnicamente, criou-se o Comitê Assessor da Comissão Especial de Informática na Educação.

Em dezembro de 1983, o Comitê Assessor recomendou a aprovação dos projetos da UFRGS, UFRJ, UFMG, Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) e UNICAMP.

O Comitê Assessor, embora reconhecendo que os demais projetos não estavam no mesmo nível dos cinco selecionados, recomendou ainda algum apoio aos projetos da PUC-SP e da Universidade Federal do Paraná (UFPA). A proposta do Comitê Assessor, no que tange aos cinco centros escolhidos em fevereiro de 1984, mas a decisão somente foi publicada em julho de 1984.

Atribuiu-se ao MEC a responsabilidade da coordenação do projeto global. Dentre os diversos órgãos do MEC, a incumbência de operacionalizar essa coordenação coube a FUNTEVÊ, que para isso criou, em abril de 1984, o Centro de Informática Educativa (CENIFOR), ao qual o projeto EDUCOM ficaria vinculado.

Em 03/07/1984 foi assinado um protocolo de intenções entre a SEI, o MEC, a FUNTEVÊ, a FINEP e o CNPq, através do qual os signatários acordaram, “entre si, em apoiar financeiramente a implantação de Centros-Piloto, em Universidades Brasileiras, voltados para aplicação das tecnologias de Informática no processo de ensino e aprendizagem” (Cláusula Primeira), comprometendo-se “a aplicar recursos necessários para a execução dos projetos experimentais aprovados pela Comissão Especial nº. 11/83, da SEI, na medida de suas disponibilidades orçamentárias” (Cláusula Segunda). Pela Cláusula Terceira, atribuiu-se a FUNTEVÊ, através do CENIFOR, a tarefa de coordenar e supervisionar tecnicamente o projeto.

A Cláusula Quarta especificava que a operacionalização do protocolo se daria através de convênios entre os agentes financiadores e as universidades.

Atribuir a coordenação do projeto ao CENIFOR da FUNTEVÊ não foi, portanto, resultado de uma decisão meramente interna do MEC. Resultou de uma decisão que envolveu a SEI, a FINEP e o CNPq, que são, todos os três, órgãos vinculados a outro ministério.

Em decorrência desse protocolo, foram assinados convênios entre a FINEP e algumas das universidades, e entre a FUNTEVÊ (assistida pelo secretário geral do MEC e pelo secretário especial de Informática) e quatro, das cinco universidades (o financiamento do projeto da UFRGS ficou exclusivamente a cargo da FINEP). Além disso, o CNPq comprometeu-se a alocar um certo número de bolsas de estudo aos pesquisadores envolvidos nos projetos.

3.1.1 ALGUMAS LINHAS DO EDUCOM

Os convênios celebrados, que se destinavam a conceder verbas para o primeiro ano de funcionamento do EDUCOM, foram honrados, embora com considerável atraso, pelos órgãos governamentais. O maior problema residiu no fato de que os valores constantes nos convênios foram fixados na época da elaboração dos projetos, ou seja, no período de agosto a outubro de 1983, não tendo sido reajustados. Não é difícil imaginar a desvalorização sofrida por esses recursos, num período em que a inflação esteve sempre na casa dos 250% ao ano. O atraso no pagamento de valores estipulados em convênio só veio agravar uma situação já crítica.

Acrescente-se que alguns dos projetos foram previstos para dois e outros para três anos. Com os atrasos na liberação dos recursos, o início da execução do projeto ocorreu em 1985 e estava previsto para 1984. No segundo semestre de 1985, foi negociada com o CENIFOR a programação orçamentária do Projeto EDUCOM para o exercício de 1986. Os coordenadores dos cinco projetos optaram por negociar apenas com uma agência governamental, e não com três ou quatro, como acontecera no passado, cabendo ao CENIFOR a tarefa de buscar os recursos, onde quer que eles estivessem.

O EDUCOM foi um projeto de pesquisa voltado prioritariamente para a escola de 2º Grau, que não deve ser confundido com o problema paralelo da informatização das Universidades brasileiras. Essa informatização é necessária, mas envolve as atividades de ensino, de pesquisa, de administração etc. O projeto EDUCOM, por sua vez, estava interessado no desenvolvimento de novas metodologias de ensino, na promoção de uma aprendizagem mais ativa e significativa, numa educação básica de melhor qualidade.

É importante notar que em alguns dos projetos-piloto há envolvimento direto das secretarias estaduais de Educação, como é o caso do projeto da UNICAMP, desenvolvido, através de convênio com a Secretaria de Educação do Estado de São Paulo, em três escolas da rede estadual na região de Campinas. Além disso, a Secretaria de Educação de São Paulo criou, no início de 1985, um grupo de trabalho para assessorá-la na área de informática na educação. Participou desse grupo desde representantes da Associação Brasileira das Indústrias de Computadores (ABICOMP) e da Companhia de Processamento de Dados do Estado de São Paulo (PRODESP) até representantes de universidades estaduais e de escolas particulares, para não mencionar órgãos relacionados com a própria secretaria, como a Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas (CENP) e a Fundação para o Livro Escolar (FLE). Em decorrência das recomendações desse grupo de trabalho, a Secretaria de Educação criou,

dentro da FLE, o Laboratório de Informática Educacional (LIE), que vem promovendo experiências e treinamento de professores na rede estadual de ensino.

Atualmente estamos vivendo um outro estágio, com uma política federal de se colocar 100 mil computadores em escolas públicas e treinar 25 mil professores em dois anos, através do projeto PROINFO (<http://proinfo.mec.gov.br/>), cujo ponto divergente de políticas passadas é a intenção de se alocar quase metade do dinheiro para formação de recursos humanos, procurando evitar os erros cometidos em programas deste mesmo governo como o vídeo escola, onde a ênfase foi na colocação de equipamentos nas escolas.

O PROINFO é um programa educacional que visa a introdução das Novas Tecnologias de Informação e Comunicação na escola pública como ferramenta de apoio ao processo ensino-aprendizagem. O PROINFO é uma iniciativa do Ministério da Educação, por meio da Secretaria de Educação a Distância – SEED, criado pela Portaria nº 522, de 09 de abril de 1997 sendo desenvolvido em parceria com os governos estaduais e alguns municipais.

As diretrizes do Programa são estabelecidas pelo MEC e pelo CONSED (Conselho Nacional de Secretários Estaduais de Educação).

Em cada unidade da federação há uma Comissão Estadual de Informática na Educação cujo papel principal é o de introduzir as novas tecnologias de informação e comunicação nas escolas públicas de ensino médio e fundamental.

A base tecnológica do PROINFO nos estados é o Núcleo de Tecnologia Educacional – NTE que é uma estrutura descentralizada de apoio ao processo de informatização das escolas, auxiliando tanto no processo de incorporação e planejamento da nova tecnologia, quanto no suporte técnico e capacitação dos professores e das equipes administrativas das escolas.

Apesar de ter havido avanços, algumas falhas desta política já podem ser notadas, como a ausência de articulação com os demais programas de tecnologia educativa do MEC, especialmente com o vídeo escola, a vista grossa para consideráveis diferenças regionais (estados como São Paulo e Rio Grande do Sul já usam computadores nas escolas há tempo) e com outros como educação especial. Também não foi contemplada a formação regular de professores nas universidades, principalmente aqueles que estão concluindo seus cursos e entrando no mercado de trabalho.

Embora 100 mil máquinas seja muita coisa, relativamente não é tanto assim. Serão beneficiadas cerca de seis mil escolas, que representam apenas 13,4% do universo de 44,8 mil

estabelecimentos atualmente existentes, que receberão 15 ou 20 computadores, muito pouco para 800 ou mais alunos por escola.

As diretrizes do PROINFO colocam que este programa insere-se num contexto político-pedagógico mais amplo, no qual se inserem o livro didático, parâmetros curriculares nacionais, valorização do magistério, avaliação da qualidade educacional etc. Tais diretrizes são louváveis e devemos trabalhar para concretizá-las no cotidiano de nossas escolas e redes escolares, mas sabemos quanto isto é difícil, tanto a nível do próprio MEC, onde tais programas não interagem de modo significativo, como a nível das políticas estaduais e municipais.

Some-se a tais dificuldades, outras típicas da tecnologia. Como exemplo, existe a necessidade de manutenção permanente dos equipamentos (imaginem dezenas de crianças usando tais máquinas diariamente, em organismos que não têm tradição alguma de uso de equipamentos sofisticados). Máquinas também precisam ser substituídas com frequência, o que poderá ser um grande problema nos próximos anos.

Outra grande dificuldade é a escassez de bons softwares educativos. Muito do que existe no mercado são programas chamados de inovações conservadoras, colocando-se no computador conteúdos com didáticas pobres e até mesmos erros de conteúdo.

4. O PLANEJAMENTO PARA A IMPLANTAÇÃO DAS NOVAS TECNOLOGIAS

Os recursos tecnológicos computacionais disponíveis no mercado são altamente mutáveis. Isso se deve a grande velocidade do desenvolvimento de novos produtos nessa área. O que podemos considerar atualmente como um excelente software, amanhã poderá estar completamente obsoleto.

Portanto, não podemos nos prender aos materiais de apoio atualmente disponíveis, mas devemos nos preocupar quanto a sua organização e forma de utilização. A principal condição para que ocorra uma boa integração da tecnologia, está em preocupar-se mais com a aplicação efetiva dos recursos tecnológicos do que propriamente com eles. Não podemos esquecer que os computadores e todos os demais recursos são ferramentas, meios para se atingir o objetivo principal da educação, que é preparar nossos jovens para conviver num mundo de constantes transformações.

Esses instrumentos, com suas características e peculiaridades próprias, podem colaborar para promover mudanças significativas na educação. Pesquisas realizadas no Brasil por Valente²⁰, Fagundes²¹, Santarosa et alii²², dentre outros, afirmam que os computadores são ferramentas capazes de promover diferentes níveis de reflexão, de aumentar a motivação, a atuação autônoma e a concentração do educando, permitindo que cada aluno descubra que pode manipular a própria representação do conhecimento e aprenda a fazê-lo. São instrumentos capazes de provocarem mudanças de atitudes diante do “erro”, percebido como parte integrante do processo humano de descobrir, compreender e conhecer. Isso pressupõe a criação de novos ambientes de aprendizagem geradores de novas formas e oportunidades de aprender usando os recursos informáticos e telemáticos.

Como educadores sabemos que é possível caminhar em direção a uma mudança no paradigma educacional vigente, usando determinadas linguagens de programação que

²⁰ VALENTE, José Armando. **Computadores e Conhecimento: Repensando a Educação**. Campinas, São Paulo: Gráfica Central da UNICAMP, 1993.

²¹ FAGUNDES, L. **Projeto de educação à distância: Criação de rede informática para alfabetização em língua, matemática e tecnologia**. Porto Alegre: UFRGS/LEC, 1993.

²² SANTAROSA, L.M.C. et alii. **Ambiente hipermedia/multimídia no desenvolvimento cognitivo e construção da leitura e escrita**, In Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, Florianópolis: SBC: UFSC: EDUGRAF, 1995.

colaboram para o desenvolvimento de processos meta-cognitivos (Valente²³, Fagundes²⁴, Bustamante²⁵). Isso supõe mudanças nas práticas pedagógicas mediante a construção de ambientes de aprendizagem informatizados onde o computador estabelece um diálogo horizontal que permite o estabelecimento de trocas simbólicas com o sujeito. A partir das interações professor-computador-aluno é possível testar, verificar e manipular a própria representação do conhecimento e a organização do raciocínio, o que leva o aluno a pensar e a aprender a aprender.

Atualmente, os países que mais estão adiantados quanto ao emprego de computadores em sala de aula são os Estados Unidos, França e Israel.

4.1 A ATUAL SITUAÇÃO DO EMPREGO DA TECNOLOGIA

As formas de arranjos tecnológicos sugeridos nesse trabalho foram baseados na utilização de computadores, não sendo assim descrita a utilização de outras tecnologias, tais como: Vídeo, TV, Rádio, etc.

As maneiras mais utilizadas como emprego de tecnologia nas escolas são: Laboratórios de Computadores, Estações de trabalho ou Notebooks e Computador(es) dentro das Salas de Aula.

A) Laboratórios de Computadores

Nessa modalidade, o emprego da tecnologia é realizado através da concentração de um certo número de computadores em um determinado local utilizado pelos alunos, de maneira regular ou esporádica, para o desenvolvimento ou aprofundamento de uma ou várias disciplinas. Nesse caso, existe um deslocamento dos alunos para um outro ambiente de aprendizado. Os laboratórios de computadores podem ser divididos em três formas diferentes: Laboratórios Fechados, Laboratório de Aplicação Específica e Laboratório Abertos.

²³ VALENTE, J.A. **O papel do facilitador no ambiente Logo**, In: VALENTE J.A. **O professor no ambiente Logo**. Campinas, SP: UNICAMP/NIED, 1996.

²⁴ FAGUNDES, L.C. **Informática e o processo de aprendizagem**. Revista Psicologia: reflexão e crítica, Vol. 5, nº 1, Porto Alegre: UFRGS, 1993.

²⁵ BUSTAMANTE, S.B.V. **Cibernética, inteligência e criatividade: Uma análise do pensamento em ambientes computacionais de aprendizagem**. Universidade Católica de Petrópolis, 1992.

a.1) Laboratórios Fechados

Os laboratórios classificados como “fechados” são aqueles que condicionam todos os alunos de uma determinada classe. Os alunos são deslocados com a finalidade de desenvolverem estudos específicos de uma ou mais disciplinas, dentro de um horário pré-estabelecido, e dessa forma, quando são alocados para uma turma, estarão fechados para as demais. Somente uma turma utiliza o laboratório por vez. Essa limitação de acesso é compensada com a disponibilização de uma grande variedade de softwares nos equipamentos, proporcionando diversas e diferentes atividades com a mesma turma, e com outras turmas também, independentemente do nível em que se encontram, exigindo do professor uma orientação de abordagem.

Os computadores poderão ou não estar ligados uns aos outros. Se eles estiverem conectados entre si, dizemos que eles estão ligados em rede; quando não, dizemos que eles estão isolados ou “stand alone”.

A ligação em rede possibilita a economia de recursos, além do compartilhamento de dados e outros recursos, entre os alunos, de forma bem mais simples. Por exemplo: Uma única impressora pode ser compartilhada com dezenas de alunos.

Podemos considerar dois objetivos a serem atingidos na utilização de laboratórios: o instrutivo e o construtivo.

No instrutivo, os alunos são direcionados e orientados a praticar um determinado conjunto de instruções ou seqüências de ações para atingir um determinado objetivo, normalmente dentro de uma única ferramenta (software). A utilização de um editor de texto, ou de uma planilha eletrônica, ou de outro software aplicativo ou utilitário, são exemplos de emprego de forma instrutiva.

A forma construtiva de utilização é aquela onde, através da utilização de ferramentas computacionais, são despertados no aluno os desejos pelo conhecimento e a conseqüente compreensão de conceitos. Como por exemplo, fazer uma aula de redação utilizando o computador. O objetivo não é a fixação das diversas funcionalidades de uma ou outra ferramenta, mas sim, o desenvolvimento de habilidades literárias nos alunos.

Os dois métodos, o construtivo e o instrutivo devem ser trabalhados juntos, para uma efetiva consolidação do aprendizado.

a.2) Laboratórios de Aplicação Específica

Os laboratórios de Aplicação Específica são aqueles que propõem atividades apenas de informática, tais como, laboratórios de robótica e laboratórios de hardware, e aqueles que propõem atividades específicas, tais como: laboratórios de CAD (acrônimo de Computer Aided Design, ou Desenho Auxiliado por Computador), laboratórios de linguagens de programação e laboratórios de produção em multimídia. Eles operam de forma semelhante aos laboratórios fechados.

Pelo fato desse tipo de arranjo e organização de computadores limitar-se a aplicações específicas, limita também seus usuários. Muitas vezes, temos a utilização de um determinado laboratório para apenas uma determinada turma, dessa forma, os recursos ficam isolados.

a.3) Laboratórios Abertos

A grande utilização desse tipo de laboratório está no acesso às redes de informação, principalmente a Internet.

Nesse tipo de configuração, os laboratórios são abertos para quaisquer alunos, independentemente do nível em que se encontram. Os equipamentos são alocados para trabalhos individuais ou pequenos grupos ou ainda, ao aprofundamento de conteúdos. Os equipamentos são reservados antecipadamente em horários fixos. Normalmente são disponibilizados todos os softwares utilizados em todos os níveis, ficando a responsabilidade pela utilização dos mesmos, aos alunos.

Em todos os arranjos utilizados, deverá existir o acompanhamento de técnicos de informática, a fim de auxiliar os professores e alunos na resolução de problemas possam surgir no decorrer da sua utilização. Na configuração de computadores ligados em rede, surge a necessidade de existir o administrador de rede.

Os laboratórios representam a maneira mais utilizada pelas instituições de ensino em geral, devido principalmente, a economia que eles proporcionam, através da otimização dos recursos utilizados.

B) Estações de Trabalho ou Notebooks

São representadas pela utilização de um computador móvel, com o objetivo de facilitar o deslocamento dos recursos tecnológicos a serem empregados de maneira simples e rápida.

O emprego desse tipo de computador, juntamente com diversos recursos multimídia, se tornam ideais para a apresentação ou demonstração de trabalhos para grandes platéias.

C) Um ou Mais Computadores na Sala de Aula

Acredita-se que as crianças de hoje devem estar preparadas para viver em uma sociedade altamente informatizada e que, portanto, o computador lhe deve ser apresentado o mais cedo possível, e que elas devam se familiarizar com os problemas que a introdução maciça do computador na vida moderna pode vir a causar (invasão de privacidade, desemprego devido à automação, etc.).

Dessa forma, colocar o computador dentro da sala de aula, no ambiente de estudo do aluno, significa possibilitar a integração da tecnologia na vida do desse aluno. Esse contato deverá reduzir o choque cultural e fazer com que essa integração seja mais rápida.

c.1) Um Computador na Sala de Aula

É a introdução de um computador dentro de uma sala de aula, com todos os softwares necessários àquela turma. A introdução tecnológica deve ser muito bem planejada e implementada, para não gerar desmotivação por parte dos alunos.

As formas mais comuns de utilização de um computador em sala de aula são através de aulas expositivas, apresentação de trabalhos em grupos ou isolados. Nesse caso, o computador deverá servir como uma ferramenta integralizada ao processo educacional.

O professor, através de aulas expositivas, utiliza essa ferramenta com o objetivo de dar aprofundamento dos conteúdos apresentados aos alunos.

O uso como ferramenta de apresentação de trabalhos em grupo ou individualizados, os alunos podem utilizar os recursos computacionais a fim de melhorar os aspectos visuais e motivacionais da apresentação. O emprego desse recurso deve passar por um controle de utilização, para que o mesmo não seja monopolizado por um ou outro grupo.

O computador em sala de aula pode ser usado como meio de ligação com as redes de comunicação, como por exemplo, a Internet. Essa forma de emprego possibilita a troca de informações, até mesmo em tempo real, com outras pessoas em outras cidades, estados ou países.

c.2) Vários Computadores na Sala de Aula

Normalmente é utilizado na forma de um computador para cada dois alunos. O professor deve acompanhar de forma bastante intensa o desenvolvimento das atividades. O emprego desse tipo de arranjo deve ser bem planejado a fim de não causar desmotivação ou até mesmo, a alienação por parte dos alunos.

A ênfase da utilização de computador(es) na sala de aula privilegia o trato e a valorização da inteligência coletiva, a necessidade da construção gradativa da competência específica de professores e alunos no uso dos novos recursos, a mudança do eixo da relação professor/aluno. Analogamente, a construção da competência específica do professor, relativa ao domínio dos instrumentos informatizados, não deve ser isolada do processo mais amplo de construção de sua competência profissional. Não se trata, portanto, de fazer do professor um especialista em Informática, mas de criar condições para que se aproprie, dentro do processo de construção de sua competência, da utilização gradativa dos referidos recursos informatizados: somente uma tal apropriação da utilização da tecnologia pelos educadores poderá gerar novas possibilidades de sua utilização educacional.

4.2 A POSSÍVEL MANEIRA DE EMPREGO DA TECNOLOGIA

“Prever é como tentar dirigir um automóvel com os olhos vendados, seguindo as orientações de alguém que está olhando pela janela traseira”²⁶.

É muito difícil elaborar previsões quando se trata do emprego de novas tecnologias. Se retrocedermos dez anos, iremos notar que pouco se falava da tecnologia que hoje utilizamos normalmente. Os telefones celulares, notebooks, computadores com recursos multimídia, CD-ROM, a Internet, não faziam parte de nossas vidas, por inexistirem ou porque ainda estavam sendo desenvolvidos em laboratórios de pesquisas tecnológicas.

Muitas mudanças poderão ocorrer nos próximos dez anos e, na velocidade com que novos produtos e tecnologias são criados, podemos concluir que as ferramentas hoje utilizadas poderão, num futuro próximo, se tornar totalmente obsoletas.

Analisando as atuais possibilidades de acesso às tecnologias e, verificando as tendências sociais e econômicas, podemos esperar ao menos, uma homogeneização das oportunidades sociais.

²⁶ Autor anônimo

Quanto a utilização de softwares no ensino, as perspectivas são as mais animadoras no sentido que sejam criados produtos do tipo “*taylor made*”, ou seja “feitos sobre medida”, procurando respeitar as diferenças e tempos de aprendizagem dos alunos.

Apesar de todo desenvolvimento tecnológico, acreditamos que a figura do professor sempre seja justificada no processo, pois, além de repassador do conhecimento, ele atua como agente facilitador e motivador do processo ensino-aprendizado, algo que os computadores ainda não podem fazer.

A transferência do conhecimento, como acontece hoje na sala de aula, não acontece de maneira semelhante e constante para todos os alunos. Esta flexibilidade ainda não é norma dos sistemas de ensino baseados no computador. Por mais sofisticado que ele seja, por mais conhecimento sobre um determinado domínio que ele possua, por melhor que ele seja capaz de modelar a capacidade do aprendiz, o computador ainda não é capaz de adequar a sua atuação de maneira que a intervenção no processo de ensino-aprendizagem seja totalmente individualizada.

Algumas das previsões futuristas, quanto ao emprego de novas ferramentas tecnológicas na educação, já se concretizaram. Existem cursos que são ministrados através do uso de salas de aulas virtuais, onde o aluno pode participar das aulas na escola ou em outro local, até mesmo em sua própria casa, fazem perguntas aos professores, discutem assuntos e fazem trabalhos em grupo.

Atualmente, algumas escolas já possuem a “lousa eletrônica”, ligada em rede com todos os computadores dos alunos a um computador central - o do professor e ao banco de dados da escola. Ao final das aulas, o aluno poderá copiar o conteúdo apresentado em disquetes e levar para estudos em sua casa.

A conexão com o banco de dados da escola permite o acesso não só com a produção do corpo docente e discente daquela instituição, mas também das muitas outras instituições e centros de pesquisa associados. Devemos ressaltar que esses computadores poderão ainda, estar ligados à Internet, possibilitando o acesso a um ilimitado número de informações a respeito dos mais variados assuntos.

As dúvidas dos alunos já podem ser sanadas a partir do emprego dos recursos tecnológicos, à Internet é o meio que possibilita essa relação professor-aluno.

A educação é vista como um processo de desenvolvimento do ser humano, processo este que, em condições propícias, leva ao desabrochar das potencialidades do indivíduo, de sua criatividade, de sua inventividade. O produto final desse processo é o indivíduo autônomo, que aprende por si mesmo, porque “aprendeu a aprender” através de um processo de desenvolvimento do conhecimento, através da busca, da investigação e da descoberta. A necessidade que se leva em conta aqui é, basicamente, a necessidade individual, e a ênfase está nos processos a serem dominados pelo indivíduo, e, conseqüentemente, na aprendizagem e no papel da própria pessoa na construção dessa aprendizagem.

A revolução tecnológica cria novas necessidades de competitividade, produtividade e qualidade dentro das organizações, estão alterando a base técnica do sistema produtivo e empresarial, apoiado nas informações e nas ferramentas eletrônicas, formas de socialização, processos de produção e, até mesmo, novas definições de identidade individual e coletiva. Diante desse mundo globalizado, que apresenta múltiplos desafios para o homem, a educação surge como uma utopia necessária indispensável à humanidade na sua construção da paz, da liberdade e da justiça social.

Os modelos educacionais atuais são baseados na concepção técnica taylorista/fordista, que segundo Acácia Zeneida Kuenzer²⁷ “têm por finalidade atender a uma divisão social e técnica marcada pela clara definição de fronteiras entre as ações intelectuais e instrumentais, em decorrência de relações de classe bem definidas que determinam as funções a serem exercidas por dirigentes e trabalhadores no mundo produtivo”. Esses paradigmas estão passando por profundas alterações e estão adaptando-se às novas exigências sociais.

Os defensores da “aprendizagem por descoberta” procuraram fazer do computador seu principal aliado. É o surgimento de nova pedagogia baseada na produção intelectual coletiva, em uma maior interatividade entre as pessoas, em uma maior autonomia em uma ausência de barreiras e esperam que o computador possa ajudá-los a promover uma transformação profunda dos objetivos e métodos da educação tradicional. É preciso, sem dúvida, que a educação ajude a produzir indivíduos autônomos, indivíduos que possam assumir controle de sua aprendizagem ao sair da escola.

²⁷ KUENZER, Acácia Zeneida. **Globalização e Educação: Novos Desafios in ANAIS II DO IX ENDIPE** – Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino. Vol. 1/1, p. 117, Águas de Lindóia/SP, 4 a 8 de maio de 1998.

A maioria das escolas que possuem cursos de formação de professores, ainda se baseia nos métodos tradicionais, fazendo com que o sistema se reproduza, deixando assim, as transformações sociais relegadas a segundo plano.

Devido ao aumento da utilização dos recursos tecnológicos pela sociedade, sua introdução nas escolas se tornou imprescindível e inadiável. Porém essa introdução está muito aquém do exigido pela sociedade, uma vez que a mesma, tem na informática e na utilização das novas tecnologias, um dos fatores básicos de mudanças e reestruturação social. A justificativa dessa atitude, muitas vezes é devida ao total desconhecimento de sua importância por parte dos dirigentes e professores, ou por não saberem como utilizar esses recursos de forma correta e eficiente.

É imprescindível que o professor perceba e saiba o valor e a importância dos recursos tecnológicos para o bom desempenho e eficácia do seu trabalho escolar. A tecnologia além de renovar o processo ensino-aprendizagem, vai propiciar o desenvolvimento integral do aluno, valorizando o seu lado social, emocional, crítico, imaginário, deixando margens para exploração de novas possibilidades de criação. Portanto, o processo pedagógico deve ser reavaliado, principalmente no que se refere à mudança das crenças e técnicas do corpo docente atual, fazendo com que não utilizem métodos convencionais com ferramentas modernas.

A introdução da tecnologia no sistema educacional deve seguir o modelo de planejamento tecnológico empresarial, ou seja, é impossível conseguir parar o sistema para que o novo modelo seja implantado. Devemos ter o cuidado para entender as particularidades das necessidades das escolas e adaptar o plano a essa nova realidade.

É necessário que o planejamento seja bem elaborado, para que haja uma boa implementação e controle dos processos, estabelecendo metas e objetivos em todos os níveis, desde a alta direção e o corpo docente, chegando até os alunos e à sociedade, de forma eficiente. O planejamento do emprego da tecnologia auxilia as escolas ou instituições a terem certeza de que seus investimentos em tecnologia estão trazendo os resultados esperados (financeiros e pedagógicos).

Segundo Paul Strassman²⁸, “Só em 1996, empresas e governos investiram um trilhão e setenta e seis bilhões de dólares em tecnologias da informação e as 13 mil maiores empresas

²⁸ STRASSMAN, Paul. **The Squandered Computer**. The Information Economics Press, 1997.

do mundo lucraram meros setecentos e cinquenta bilhões de dólares... O importante não é o quanto se investe, mas como”.

A análise dos investimentos em prol dos lucros obtidos, não deve servir de meta na educação, onde o seu objetivo principal é responder à sua função social, ou seja, que os estudantes desenvolvam competências básicas que lhes permitam desenvolver a capacidade de continuar aprendendo.

Quanto mais preparadas estiverem as pessoas, mais produtivas elas serão. O planejamento possibilita às organizações, um maior controle dos objetivos pré-estabelecidos, gerando dessa forma, uma maior produtividade global.

4.3 O PLANEJAMENTO

Um administrador tem sempre que decidir com antecedência, sobre “o que fazer”, “como fazer”, “quando fazer”, “quem irá fazer” e “por que fazer alguma coisa”. Para isso, a alta direção da instituição, busca definir claramente para toda a instituição “onde” ela está, “aonde” ela pretende chegar e “como” ela deve atingir os objetivos e metas pré-estabelecidas. As possibilidades de desenvolvimento de um planejamento deverão estar em conformidade com as reais potencialidades da instituição de gerar ou mobilizar recursos financeiros, tecnológicos e humanos para criar novos produtos ou operar os já existentes no mercado. Sob esse ponto de vista, concluímos que o planejamento é um exercício prático, pelo qual as organizações buscam atingir seus objetivos, a médios e longos prazos, através da elaboração de um plano.

O planejamento é a espinha dorsal das ações e vai se completando durante a execução na qual evidencia-se uma atividade que rompe com as barreiras disciplinares, torna permeável as suas fronteiras e caminha em direção a uma postura interdisciplinar para compreender e transformar a realidade em prol da melhoria da qualidade de vida pessoal, grupal e global. O desenvolvimento de um projeto envolve um processo de construção, participação, cooperação e articulação, que propicia a superação de dicotomias estabelecidas pelo paradigma dominante da ciência e as inter-relaciona em uma totalidade provisória perpassada pelas noções de valor humano, solidariedade, respeito mútuo, tolerância e formação da cidadania, que caracteriza o paradigma educacional emergente.

Para que se tenha parâmetro de análise para a elaboração de um planejamento é necessário que se faça um diagnóstico sobre a atual situação da instituição para que, desta forma, se

possa elaborar um cenário, seguindo uma certa lógica de evolução. Na determinação dos objetivos desejados, são julgadas as diversas possibilidades de ações, baseados em dados reais e concretos, a fim de que se tenha a definição exata de uma determinada linha de atuação dentre as muitas existentes.

A elaboração de um planejamento envolve diversas etapas. A primeira delas é a seleção das pessoas e conseqüente organização dos grupos que serão responsáveis pelo planejamento. A segunda é a apresentação ao grupo sobre a missão da organização. Na terceira etapa deverá ser realizado um diagnóstico da situação atual da instituição para a aplicação da tecnologia, através de uma análise dos ambientes e dos recursos internos e externos. A quarta etapa do planejamento é aquela em que a equipe, com base nas informações coletadas, identifica as oportunidades e elabora as estratégias para se esquivar das ameaças advindas da introdução ou não da tecnologia na instituição. Na quinta etapa, os responsáveis pela elaboração do planejamento determinam os objetivos e metas a serem atingidos.

A contextualização do planejamento é realizada na sexta etapa. Nesse estágio da elaboração, o plano está concluído. A sétima e última etapa, representa a materialização do planejamento através da sua efetiva implementação e controle. A participação da equipe responsável pelo planejamento é fundamental para sua efetivação, acompanhando as diversas ações resultantes do plano original e promovendo as alterações necessárias para que os objetivos sejam atingidos.

1ª Etapa: Determinação da Equipe Responsável pelo Planejamento

É importante que se estabeleça critérios na determinação da equipe responsável pela elaboração do planejamento tecnológico institucional, pois essa é uma das etapas mais importantes de todo o processo.

Na determinação dos perfis dos profissionais para a formação dessa equipe, fatores como, experiências pessoais, o grau de envolvimento com a instituição, a visão empreendedora, a criatividade e a visão estratégica e mercadológica de cada indivíduo, são fatores fundamentais para o sucesso.

Além disso, a interdisciplinaridade da equipe deve ser a mais abrangente possível. Como proposta para a formação de uma equipe de planejamento, temos:

* **Responsável Geral:** Geralmente representado pelo diretor ou mantenedor da instituição;

* Especialista em Implantação de Tecnologia: Geralmente representado por um professor da área de informática;

* Especialista Pedagógico-Curricular: Geralmente representado por um coordenador ou orientador pedagógico, com larga experiência em mudanças curriculares e planejamentos pedagógicos;

* Administrador: Geralmente representado por um administrador profissional da própria instituição.

* Especialista em Análise Mercadológica: Geralmente representado por um professor de Marketing ou por consultores externos. O trabalho desse profissional é de fundamental importância para tomada de consciência de questões envolvendo mercado, clientes e concorrência, dando assim uma maior importância ao planejamento.

Todos os integrantes da equipe definida deverão conhecer as metas e objetivos a serem atingidos pela instituição.

2ª Etapa: Determinação da Missão e Visão Institucional

Muitas empresas esboçam declarações de missão muito detalhadas que definem os objetivos da empresa em relação ao seu mercado, seus consumidores, empregados, acionistas e outros públicos. Essas declarações de missão, freqüentemente estabelecem os padrões de responsabilidade social de conduta ética da empresa em um ambiente mais amplo. A missão é a proposta para a qual, ou a razão pela qual, uma organização existe.

Um aspecto que deve ser considerado é a visão institucional. Na determinação da missão da empresa, tenta-se expressar o curso futuro da organização; decidir a respeito do negócio ou negócios a que a organização deve dedicar-se e outros assuntos fundamentais que irão guiar e caracterizá-lo. A visão organizacional segue a mesma linha da missão organizacional; entretanto, ela é mais dinâmica.

O conceito de missão da equipe envolve a exposição clara dos objetivos ao grupo, de maneira a mostrar o rumo em que os esforços devem ser dirigidos. Desta forma, a coordenação melhora o desenvolvimento das atividades da equipe, não permitindo que haja distorção ou negligência de funções. Nessa fase do planejamento, é definido o que realmente se espera do grupo no que diz respeito à implantação da tecnologia na instituição.

Como exemplo de determinação de uma missão institucional no que se refere à introdução da tecnologia na educação pode ser verificado abaixo, através de um trecho retirado do

planejamento tecnológico de uma Escola Comunitária nos Estados Unidos chamada *Sycamore* (*Sycamore Community Schools*).

“A fim de preparar todos os nossos estudantes para ser cidadãos produtivos no século 21, as Escolas Comunitárias *Sycamore* utilizarão computadores e outras novas tecnologias para a integração curricular e na melhoria da qualidade pedagógica”²⁹

3ª Etapa: Análise dos Ambientes e dos Recursos Internos e Externos

Nessa etapa, a empresa realiza uma auditoria interna para verificar quais recursos tecnológicos ela tem disponível e ainda, são verificadas as instalações e as pessoas envolvidas direta ou indiretamente com a tecnologia. É nesse ponto que deve ser determinado “onde” se está, buscando definir o ponto de partida para o processo de introdução da tecnologia na instituição.

A análise do ambiente externo é realizada a partir da verificação, no mercado, sobre o posicionamento dos concorrentes e ainda, o que os clientes esperam da instituição. Isso deve ser feito através de uma profunda coleta de informações, para a formulação de um banco de dados, que a partir da sua análise, servirá de base para as tomadas de decisão do planejamento.

4ª Etapa: Análise das Oportunidades e Ameaças do Mercado

A instituição deve ser capaz de identificar novas oportunidades de mercado. O ambiente, complexo em constante mudança, sempre oferece novas oportunidades e ameaças. Deverão ser analisados cuidadosamente os clientes e os ambientes, de forma a evitar as ameaças e tirar vantagens das oportunidades.

Nem todas as oportunidades são adequadas para uma instituição, a equipe deve se reunir e discutir as questões envolvendo o nível de desenvolvimento tecnológico atual da instituição, as informações sobre o ambiente interno e externo e qual o grau adequado de informatização para a instituição. Tudo isso, tomando como base o momento presente e projetando-o no futuro. Uma oportunidade deve estar de acordo com os objetivos e recursos da empresa. Mesmo que a empresa tenha enormes recursos, ela deverá deter o know-how, para que essa oportunidade possa ser explorada.

²⁹ BAULE, Steven M. **Technology Planning**. Linworth Publishing, p.9, 1997

A partir do levantamento das ameaças e oportunidades no processo de introdução da tecnologia na instituição, a equipe chega a um resultado que possibilitará uma decisão do grau de informatização que será mais adequado para a mesma.

5ª Etapa: Determinação dos Objetivos e Metas Organizacionais

A missão da empresa precisa ser traduzida em objetivos detalhados para cada nível da instituição. Cada componente do grupo deve ter um objetivo estabelecido, e ser responsável por alcançá-lo. Cada estratégia definida deve ser proposta de maneira clara e detalhada.

Para cada uma das oportunidades definidas se definirá um objetivo. A mesma coisa acontecerá para as ameaças. Para todas elas deverá se buscar formas de evitá-las ou solucioná-las caso venham a ocorrer, com metas bem estabelecidas para um controle efetivo da situação.

Esta etapa deve contemplar não só os objetivos e metas de cada uma das oportunidades e ameaças, mas também fazer um relacionamento com os diversos usos da tecnologia educacional e administrativa, além dos índices de produtividade, qualidade e resultados esperados não só do professor, mas também de todos os funcionários envolvidos e, principalmente, dos alunos. O *benchmarking* é uma poderosa ferramenta para essa etapa.

6ª Etapa: Elaboração Formal do Planejamento e Definição da Filosofia e Políticas Organizacionais para Tratamento e Atualização Tecnológica

É nesta etapa o planejamento irá se materializar, de maneira formal, escrita. Serão expostas as filosofias da instituição, as quais irão contribuir para “a forma como fazemos as coisas aqui. Com base na filosofia organizacional, devem ser desenvolvidas as políticas organizacionais, que nada mais são do que planos de ação que vão guiar o desempenho de todas as principais atividades e levar a cabo a estratégia”³⁰.

O sucesso do planejamento depende substancialmente dessa fase, pois dela depende a implementação de todo o plano. De nada adianta elaborarmos um planejamento para uma realidade divergente da filosofia e política organizacional vigente. A participação dos responsáveis pela instituição se faz necessária para que o plano não destoe da linha política e filosófica seguida pela mesma.

³⁰ CERTO, S.C. e PETER, J.P. **Administração Estratégica: Planejamento e Implementação da Estratégia**. Editora McGraw-Hill, p.10, 1993.

Um dos pontos mais polêmicos na determinação da política de atualização tecnológica é o percentual monetário destinado a cada um dos componentes tecnológicos.

A distribuição, em termos percentuais, dos gastos necessários para a implantação de tecnologia nas escolas, é em média: Hardware - 35%; Software - 52%; Treinamento e Desenvolvimento do Pessoal - 10%; e Manutenção - 3% (Fonte: C&N – Informática Ltda.).

7ª Etapa: Implementação do Planejamento e Controle do Processo

O planejamento deverá ser aprovado pela alta administração para que o mesmo possa ser implementado, estipulando as diversas tarefas e responsabilidades dos diversos coordenadores ou chefes de áreas. O responsável geral pelo planejamento coordenará também a ação de todos os membros participantes da execução do plano.

A implementação é acompanhada pelo controle de sua execução. As atividades devem ser controladas e alteradas quando necessário, tendo-se sempre em vista o alcance ou superação dos objetivos pré-determinados.

O trabalho de planejamento de introdução de tecnologia nunca chega ao fim, pois a mesma sofre mudanças de forma muito freqüente, tornando necessário uma revisão periódica do planejamento.

O processo de planejamento para a implantação de tecnologia em instituições de ensino pode ser representado conforme o esquema abaixo:

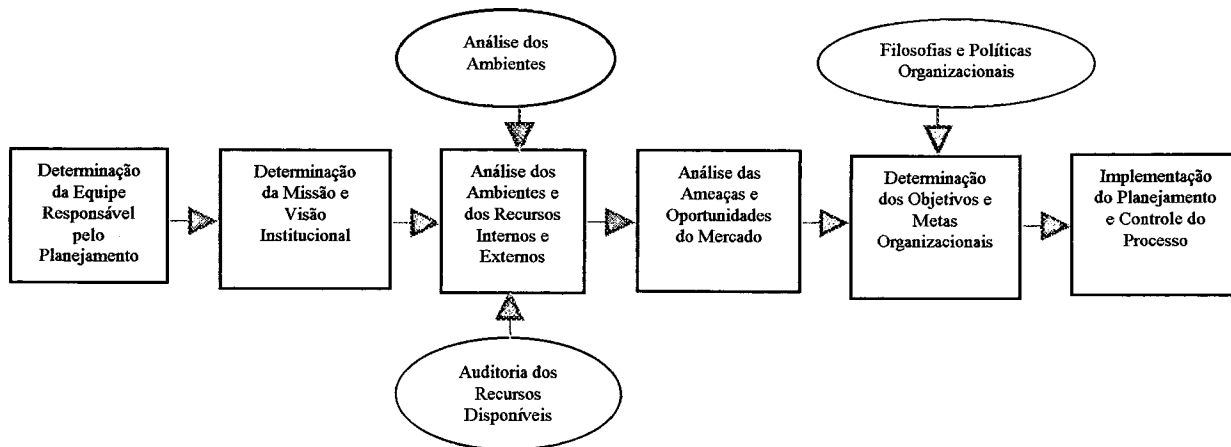


Figura 9: Processo de Planejamento da Tecnologia Educacional

Fonte: O autor

O que é necessário na “febre informática” que hoje assola o país, é ter cuidado e procurar escolas que já têm lastro e tradição no setor, que têm genuína preocupação pedagógica e uma base de equipamentos que permita intenso uso de computadores durante as aulas, ou mesmo depois delas, diferenciando bem aquelas escolas realmente interessadas em promover a educação em, para e pela informática, daquelas criadas simplesmente como apelo de marketing e que estão interessadas no lucro fácil e rápido.

4.4. A INTEGRAÇÃO DA TECNOLOGIA

Para que haja a integração da tecnologia educacional, é necessário se levar em conta, o estilo de aprendizado de cada aprendiz, se adaptando aos diferentes níveis de capacidade e interesse intelectual, às diferentes situações de ensino-aprendizagem. Esse é o processo que determina quais ferramentas eletrônicas e que métodos de implementação destas ferramentas são apropriados, dados uma determinada situação ou problema em uma sala de aula.

Devemos incorporar às novas tecnologias não apenas para expandir o acesso à informação atualizada, mas principalmente para promover uma nova cultura do aprendizado por meio da criação de ambientes que privilegiem a construção do conhecimento e a comunicação.

Segundo Larry Cuban³¹, professor de Educação da Universidade de Stanford, “o uso de artefatos tecnológicos na escola tem sido uma história de insucessos, caracterizada por um ciclo de quatro ou cinco fases, que se inicia com pesquisas mostrando as vantagens educacionais do seu uso, complementadas por um discurso dos proponentes salientando a obsolescência da escola. Após algum tempo são lançadas políticas públicas de introdução da nova tecnologia nos sistemas escolares, terminando pela adoção limitada por professores, sem a ocorrência de ganhos acadêmicos significativos. Em cada ciclo, uma nova seqüência de estudos aponta prováveis causas do pouco sucesso da inovação, tais como falta de recursos, resistência dos professores, burocracia institucional, equipamentos inadequados”.

“Após algum tempo surge outra tecnologia e o ciclo recomeça, com seus defensores argumentando que foram aprendidas as lições do passado, que os novos recursos tecnológicos são mais poderosos e melhores que os anteriores, podendo realizar coisas novas, conforme demonstram novas pesquisas. E o ciclo fecha-se novamente com uso o limitado e ganhos educacionais modestos”.

³¹ CUBAN, Larry. **Teachers and Machines: The Classroom use of Technology Since 1920**, Teachers College Press, Teachers College, Columbia University, 1996.

No Brasil percorremos uma história análoga, certamente mais recheada de insucessos, como demonstram teses e dissertações sobre o tema.

Também tivemos uma política de rádio na educação, seguida de outras com grandes investimentos nas televisões educativas em todo o país, sempre acompanhado de discursos inovadores.

Alguns educadores contestam o uso de ferramentas eletrônicas no processo de ensino-aprendizagem, movidos pela ignorância das reais potencialidades desses novos recursos; outros, pelo medo. De toda uma discussão, alguns pontos importantes são evidenciados, tais como: a preocupação com a dependência tecnológica, o tratamento da tecnologia como meio e não como fim do processo de ensino, o incremento do individualismo, entre outros.

Será que essas pessoas que impõem uma certa resistência estão erradas em pensar assim³²?

Thomas Edison previu, em 1913, que os livros didáticos se tornariam obsoletos nas escolas e que, usando filmes, seria possível instruir sobre qualquer ramo do conhecimento humano. Há algum tempo, William Levenson, o diretor da estação de rádio das escolas públicas de Cleveland, EUA, dizia que “com o passar dos anos, um aparelho de rádio será tão comum nas salas de aula, quanto o quadro negro”³³. Os presidentes Bill Clinton (EUA) e Fernando Henrique Cardoso (Br) anunciaram, recentemente, programas de informatização das escolas públicas. Segundo Clinton, “... os computadores farão mais parte das salas de aula do que as próprias lousas”.

Pesquisas realizadas nos Estados Unidos, com professores de todos os níveis, classificou a habilidade com computadores mais “essencial” que o estudo de História Antiga, Biologia, Química e Física³⁴. Contudo, os dados reais apontam que a introdução de novas tecnologias no ensino estão sendo, não só pouco, mas também mal utilizadas.

Quais são os motivos que justificam o mau emprego da tecnologia, principalmente os computadores, nas escolas?

Segundo Bernard Cornu³⁵, do Institut Universitaire de Formation des Maîtres (IUFM), Grenoble, na França, existem basicamente duas razões: generalização e integração.

³² PIVA JR, Dilermando e FERNANDES, Gisele de Castro. Op.cit.

³³ OPPENHEIMER, Todd, **The Computer Delusion**. The Atlantic Monthly, Vol. 280, nº 1, p. 45-62, July, 1997.

³⁴ OPPENHEIMER, Todd. Op.cit.

³⁵ CORNU, Bernard. **New Technologies: Integration into Education in Integrating Information technology into Education**, edited by Deryn Watson Tinsley, CHAPMAN & HALL, p. 4-5, 1995.

Muitos experimentos e pesquisas interessantes sobre os computadores na educação foram desenvolvidos. Existem muitos esforços para que ocorra o desenvolvimento de hardware e software voltados à educação.

Mas computadores nas escolas estão sendo usados apenas por alguns professores, os mais entusiastas, aqueles que dedicam horas e horas, na tentativa de incorporar o uso do computador em suas aulas. Assim, generalização tem o significado de massificação do uso dessas novas tecnologias por todos os professores.

As novas tecnologias são, muitas vezes, apenas adicionadas a outros tópicos nas escolas através de cursos de informática. Uma sala de computação é adicionada às outras salas nas escolas, um capítulo falando sobre as novas tecnologias é adicionado aos livros escolares, atividades nos computadores são adicionadas às atividades das diversas classes. Dessa forma, para que haja realmente a integração dessas novas tecnologias seus objetivos devem ser claros e objetivos e não apenas adicionado. A integração deve existir na maneira de apresentar as matérias, no ensino, no aprendizado, na escola e na vida dos professores e dos alunos.

Também é essencial investir na formação dos docentes, uma vez que as medidas sugeridas exigem mudanças na seleção, tratamento dos conteúdos e incorporação de instrumentos tecnológicos modernos, como a informática.

4.4.1 COMO PROMOVER A INTEGRAÇÃO DA TECNOLOGIA

Segundo definições encontradas em alguns dicionários, integração nada mais é do que “combinar partes em um todo”, ou “incorporação de novos elementos em um sistema”, ou ainda, “coordenação das atividades de muitos organismos, para um trabalho harmonioso” segundo Bernard³⁶, “integração também é, frequentemente, utilizada no sentido de oposição à segregação”, trazendo todos em um patamar de igualdade dentro da sociedade³⁷.

Muitos de nós temos em nossas casas um rádio, um televisor, um gravador, um vídeo. Todos esses aparelhos são utilizados, normalmente de forma isolada, mas cada vez mais nós os conectamos através de uma enorme quantidade de fios. Segundo Bernard³⁴, “esta é a primeira etapa da integração. E, provavelmente, todos esses objetos um dia serão integrados em um único aparelho”. Entretanto, isso não significa ainda uma integração dessas tecnologias à sociedade. “As novas tecnologias apenas estarão integradas quando elas não

³⁶ CORNU, Bernard. Op.cit., p.5

³⁷ PIVA JR, Dilermando e FERNANDES, Gisele de Castro. **A Informática na Era da Educação: Uma Reflexão de Educador para Educador**, Campinas: People, 1998.

forem ferramentas suplementares, agregadas ao que existiu antes, mas sim quando elas tomarem o lugar e se tornarem “naturais” e “invisíveis”³⁸.

Das tecnologias empregadas, o uso do computador como ferramenta é a que provoca maiores e mais profundas mudanças no processo de ensino vigente, como a flexibilidade dos pré-requisitos e do currículo, a transferência do controle do processo de ensino do professor para o aprendiz e a relevância dos estilos de aprendizado ao invés da generalização dos métodos de ensino. Estas questões só podem ser contornadas à medida que o uso do computador se dissemine e questione os atuais processos de ensino. Talvez esta esteja sendo a maior contribuição do computador na educação.

O professor assume então o papel de consultor, articulador, mediador, orientador, especialista e facilitador do processo em desenvolvimento pelo aluno.

Portanto, o computador e toda essa tecnologia devem ser utilizados como meio e não como fim do processo de ensino-aprendizado. Eles devem ser mais uma ferramenta que ajudará o aluno a construir seu futuro.

Podemos destacar dois erros na utilização de computadores na educação. O primeiro deles é a utilização de uma tecnologia já obsoleta no mercado, como, por exemplo, ensinar a utilizar o sistema operacional DOS ou ferramentas que possuem uma alta rotatividade (processo de atualização). Temos que ter em mente que a maioria dos recursos não devem ser guiados para o imediatismo, ou para o treinamento baseado em ferramentas. Quando isso acontece, até de fomentarmos uma instrução dirigida, também limitamos o conhecimento dos nossos alunos.

O segundo, está na forma de condução do ensino. O computador é utilizado para um simples treinamento.

Os computadores são somente ferramentas que reforçam o que, de uma forma ou de outra, já foi transmitido ou absorvido em sala de aula. Portanto, os computadores não são essenciais para o processo educacional.

O computador não deve ser a única ferramenta utilizada no processo de aprendizagem das crianças, mesmo sendo um recurso bastante atraente devido à diversidade de mídias que possui. O trabalho com materiais concretos não pode ser simplesmente abandonado, as crianças necessitam de atividades manuais, pois estas atividades significam a oportunidade de manipular objetos físicos, como peças de madeira, massas de moldar, papéis e bolinhas coloridas.

³⁸ CORNU, Bernard. Op.cit., p.6.

Mesmo reconhecendo que a tecnologia da educação poderá “utilizar ou não recursos mecânicos”, quase todos os estudiosos dessa natureza se encontram sensibilizados quanto ao uso desses recursos que, sem sombra de dúvida, aumentam muito o alcance da ação educativa, devido a sua maior abrangência, tanto quanto ao número de pessoas, como também ao número de estímulos propiciados a uma mesma pessoa³⁹.

Fortes evidências sugerem que a tecnologia sozinha não é a solução de todos os problemas na educação. Para ela funcionar bem, tanto para a escola como para os alunos, deve-se “constituir” uma “infraestrutura tecno-pedagógica” no mesmo instante em que estivermos instalando os computadores e todas as demais parafernálias eletrônicas.

Como elementos componentes desta “infraestrutura tecno-pedagógica” podemos citar:

a) Conteúdos: Os softwares de referência (enciclopédias, dicionário etc.) e a Internet são excepcionais ferramentas educacionais somente se as informações pesquisadas forem relevantes para o processo de ensino-aprendizado. Assim, devemos adaptar os conteúdos às ferramentas educacionais, para que, juntos, atinjam altos padrões de qualidade.

b) Reforma Curricular: O novo currículo não deixa de levar em consideração a ação do sujeito à medida que as ações educativas se estabelecem. É um currículo flexível, que respeita a ação concreta do aprendiz e que está sempre em processo de construção e reconstrução mediante um diálogo transformador, baseado nas realidades regionais e locais.

c) Desenvolvimento Profissional: Além de tempo e suporte para planejarem e desenvolverem suas aulas, os professores precisam também de treinamento para utilizarem novas tecnologias em sala de aula.

d) Acessibilidade: Os professores precisam ter mais acesso aos centros de pesquisas, simpósios, empresas que desenvolvem softwares e também, contato com outros colegas, trocando e elaborando projetos.

e) Igualdade: Apenas uma pequena parcela da população está preocupada com as questões relacionadas ao emprego da tecnologia na educação. As escolas particulares, em sua grande maioria, vêm se preocupando com a introdução dessas novas tecnologias em sala de aula e treinando seus profissionais para essa realidade. Entretanto, a tecnologia educacional não pode ser privilégio de poucos alunos. Os seus recursos amplos devem ser oferecidos a todos, na consagração do princípio da igualdade democrática de oportunidades educacionais. A

³⁹ PIVA JR, Dilermando e FERNANDES, Gisele de Castro. **A Informática na Era da Educação: Uma Reflexão de Educador para Educador**, Campinas: People, 1998.

igualdade de condições para se efetivar o aprendizado deve ser prioridade de todos os governantes e cidadãos.

f) Envolvimento da Comunidade: Para transformar o sistema educacional é preciso que essa reciprocidade extrapole os limites da sala de aula e envolva todos que constituem a comunidade escolar: dirigentes, funcionários, administrativos, pais, alunos, professores e a comunidade na qual a escola encontra-se inserida.

O que podemos perceber, analisando os altos investimentos na área educacional por parte das grandes empresas de computadores e altas tecnologias, doando computadores e fazendo cada vez mais parcerias, é a transformação das escolas em grandes centros de treinamento corporativo. “Será que as crianças no jardim da infância conseguem escolher corretamente sua carreira profissional? ⁴⁰ Em janeiro de 1997, o jornal “*The New York Times*” publicou um suplemento descrevendo muitos exemplos de como os negócios estão aumentando sua dominação sobre os softwares educacionais e outros materiais curriculares, sem se importar com os objetivos educacionais.

Segundo Todd Oppenheimer⁴¹, “é muito fácil caracterizar a batalha sobre os computadores como meramente mais um capítulo na mais velha história do mundo: a resistência natural da humanidade à mudança. Isso seria uma injustiça para com as forças de trabalho nessa transformação. Não é apenas o futuro *versus* o passado, incertezas *versus* nostalgia; é sobre encorajar um deslocamento fundamental das prioridades das pessoas, minimizando o mundo real e físico em favor de um mundo virtual. É sobre ensinar os jovens que explorações em um mundo em uma tela bi-dimensional é mais importante que brincar com objetos reais, ou sentar e conversar com um amigo, ou um parente, ou um professor”.

O principal o papel das escolas é o de ensinar os porquês e os mecanismos do mundo. Dar a conhecer ferramentas a nossas crianças limita seus conhecimentos para apenas àquelas ferramentas, limitando também seu futuro.

O professor deve estar preparado para essas mudanças no processo ensino-aprendizagem, e para tal, ele deve estar uma etapa à frente de sua matéria, tendo assim uma visão geral de toda ela, saber sobre sua história e evolução, e também sobre suas implicações na sociedade.

O profissional da educação deve saber mais sobre o sistema educacional, sobre as regras da sociedade e sobre os aspectos éticos da profissão. Todos esses componentes não devem ser

⁴⁰ OPPENHEIMER, Todd, *Ibidem*.

⁴¹ OPPENHEIMER, Todd, *Ibidem*.

apenas adicionados, ou justapostos uns aos outros. Eles possuem uma forte interação entre si e, quando combinados, formam um conjunto.

A integração da tecnologia significa uma possível intervenção nos diferentes componentes que formam um professor, como na disciplina, na transmissão de conhecimento, nos alunos etc.

A “nova” profissão professor, será marcada pela maior carga de trabalho, não só horas semanais dentro da sala de aula, mas também fora, dentro de uma oficina pedagógica ou centro de pesquisa, junto com outros professores, trabalhando em conjunto, desenvolvendo novas tecnologias para as aulas, colaborando na criação, elaboração e produção de novas ferramentas para o ensino. Assim, eles serão genuínos intelectuais, especialistas no ensino e aprendizagem; verdadeiros profissionais da educação.

O domínio das novas tecnologias implicará em novas competências para lecionar, mas também tornarão as competências tradicionais mais necessárias, mais ligadas umas às outras e mais integradas a todo sistema social.

A construção do conhecimento e a nova pedagogia devem se integrar para construir as habilidades profissionais do futuro educador.

5. CONCLUSÕES E SUGESTÕES PARA FUTUROS TRABALHOS

O computador pode ser um instrumento poderoso e versátil na área da educação. Se usado com inteligência e competência, pode-se tornar um excelente recurso pedagógico à disposição do professor em sala de aula. De que maneira os professores usarão o computador, se é que se decidirão a utilizá-lo, dependerá, porém, não só dos recursos disponíveis, mas, também, de seu conhecimento do potencial dos computadores e, algo muito importante, de sua filosofia de educação.

O fato de que os recursos financeiros são limitados, em toda sociedade, assim como na maioria absoluta das escolas, os educadores terão que tomar decisões e definir prioridades. Para que essas decisões sejam tomadas com conhecimento de causa, é necessário que saibam o que o computador pode e o que não pode fazer na educação, o que pode ser feito melhor com o auxílio do computador e o que pode muito bem ser feito sem ele. Só assim os educadores farão o computador servir aos objetivos educacionais por eles fixados. Se não se preocuparem com essas questões, o computador provavelmente será, mais cedo ou mais tarde, introduzido na educação, mas em condições tais que os objetivos da educação acabarão tendo que se submeter às limitações da máquina.

Temos que ter em mente que o computador não é um instrumento a mais, ele está mudando a forma de pensar das pessoas. Os alunos já estão crescendo em contato com essa nova ferramenta e a escola deve acompanhá-los, para que haja uma maior efetividade do processo de ensino-aprendizagem.

O conceito de interdisciplinaridade deve fazer parte dos currículos. Assim, quando surgir a oportunidade de aplicação do conteúdo dado em aula, os computadores, e todos os recursos agregados a ele, principalmente os softwares educacionais tornam-se as ferramentas utilizadas pelos alunos para se aprofundar e praticar a teoria. É dessa forma que se aprende a utilizá-los, ou seja, pela necessidade.

As justificativas para introdução dos computadores na educação, assim como também as formas de utilização desses recursos, são bastante diversificadas. Essa variedade pode e deve ser expandida, à medida que aumenta a intimidade dos professores com esse recurso didático-pedagógico e desde que estes estejam capacitados.

SUGESTÕES PARA FUTUROS TRABALHOS

Como sugestões para trabalhos futuros de pesquisa nesta área, poderemos considerar o seguinte problema: Como contornar as dificuldades e resistências encontradas pela Inovação Tecnológica na Educação, no que se refere aos aspectos sócio-culturais, econômicos e políticos?

Como produzir um software educacional de qualidade, capaz de estimular o aprendizado, nos diversos níveis da educação?

Será que esse meio de ensino (uso de computadores) será desprezado do mesmo modo que foi feito com os televisores? Permitirá que o conhecimento e as atitudes das crianças sejam mais influenciados pelo que aprendem no meio extra-escolar do que pelo que aprendem na escola propriamente dita?

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALESSI, S. e TROLLIP, S. **Computer-Based Instruction: Methods and Development.** Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall, p. 173 – 182, 1991.
- BAULE, Steven M. **Technology Planning.** Linworth Publishing, p.9, 1997
- BRASIL: Ministério da Educação e do Desporto. **Desenvolvimento da Educação Relatório Nacional do Brasil,** 1996.
- BUSTAMANTE, S.B.V. **Cibernética, inteligência e criatividade: Uma análise do pensamento em ambientes computacionais de aprendizagem.** Universidade Católica de Petrópolis, 1992.
- CERTO, S.C. e PETER, J.P. **Administração Estratégica: Planejamento e Implementação da Estratégia.** Editora McGraw-Hill, p.10, 1993.
- CHARDIN, T. **O fenômeno humano.** São Paulo: Cultrix, 1989.
- CHAVES, Eduardo O. C. e SETZER, Valdemar W. **O Uso de Computadores em Escolas: Fundamentos e Críticas.** Editora Scipione, São Paulo, 1987.
- CHAVES, Eduardo O. C., **“O Computador na Educação”**, Capítulo II do livro Educação e Informática: Projeto EDUCOM - Ano I - Fundação Centro Brasileiro de Televisão Educativa, Rio de Janeiro, 1985.
- Conferência Nacional dos Bispos do Brasil. **Fraternidade e Educação: A Serviço da Vida e da Esperança: Texto-Base.** São Paulo: Salesiana Dom Bosco, p.20, 1998
- CORNU, Bernard. **New Technologies: Integration into Education in Integrating Information technology into Education,** edited by Deryn Watson Tinsley, CHAPMAN & HALL, p. 4-5, 1995.
- CUBAN, Larry. **Teachers and Machines: The Classroom use of Technology Since 1920,** Teachers College Press, Teachers College, Columbia University, 1996.
- DEMO, P. **Educar pela Pesquisa.** Campinas, São Paulo, Autores Associados, 1996.
- DEMO, Pedro. **Questões para a Teleducação.** Rio de Janeiro: Petrópolis, Vozes, 1998. Cap.I (pp.9-32) e Cap. VIII (pp9-32 e 235-281).
- DRUCKER, Peter F. **Post Capitalist Society.** Haper Collins: Nova York, 1993.
- FAGUNDES, L. **Projeto de educação à distância: Criação de rede informática para alfabetização em língua, matemática e tecnologia.** Porto Alegre: UFRGS/LEC, 1993.

- FAGUNDES, L.C. **Informática e o processo de aprendizagem**. Revista Psicologia: reflexão e crítica, Vol 5, nº 1, Porto Alegre: UFRGS, 1993.
- FONSECA, E. Giannetti. **Discurso Luminoso para um Quadro Negro**, Revista Brasil em Exame, setembro/97, p.29, 1997
- FREIRE, P. **Pedagogia da esperança: Um reencontro com a pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1992.
- GATES, Bill. **A Estrada do Futuro**. São Paulo: Companhia das Letras, 1.995
- HARMAN, W. **O mundo dos negócios no século XXI: Um pano de fundo para o diálogo**. In: RENESCH, John. **Novas tradições nos negócios: Valores nobres e liderança no século XXI**. São Paulo: Cultrix/Amaná, 1996.
- HONEY, M. & MOELLER, B. **Teacher's Beliefs and Technology Integration: Different Values, Different Understandings**. CTE Technical Report issue, Nº 6, agosto, 1990.
- JACOBSON, Ivar. Use Cases and Objects. **Report on Object Analysis & Design, ROAD**, New York, Volume I, Number 4, November-December 1994.
- KUENZER, Acácia Zeneida. **Globalização e Educação: Novos Desafios** in ANAIS II DO IX ENDIPE – Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino. Vol. 1/1, p. 117, Águas de Lindóia/SP, 4 a 8 de maio de 1998.
- LÉVY, P. **As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1994.
- LÉVY, Pierre. **A Inteligência Coletiva: Por uma Antropologia do Ciberespaço**. São Paulo: Edições Loyola, p.15, 1998.
- LITTO, Frederic M. **Repensando a educação em função de mudanças sociais e tecnológicas recentes**. In: VVAA, *Informática em Psicopedagogia*. Organizado por Vera Barros de Oliveira São Paulo: Editora SENAC São Paulo, 1996. p. 85-110.
- LITTO, Frederic M. **Computadores. Cartagena e conscientização regional in Projeto Aprendiz do Futuro**, <http://www.aprendiz.com.br>, 1998
- MORAES, M.C. **O paradigma educacional emergente**, São Paulo: Papirus, 1997.
- MORIN, E. **Epistemologia da complexidade**; In: SCHNITMAN, D. F. **Novos paradigmas, e cultura e subjetividade**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.
- MORIN. E. **O Método III: O conhecimento do conhecimento**. Portugal: Europa-América, 1987.
- NEGROPONTE, Nicholas. **A Vida Digital**. São Paulo: Companhia das Letras, 1995.

- OLIVEIRA, Ramon de. **Informática Educativa**. Campinas, São Paulo: Papirus, p.118, 1997.
- OPPENHEIMER, Todd, **The Computer Delusion**. The Atlantic Monthly, Vol. 280, nº 1, p. 45-62, July, 1997.
- PIVA JR, Dilermando e FERNANDES, Gisele de Castro. **A Informática na Era da Educação: Uma Reflexão de Educador para Educador**, Campinas: People, 1998
- PRETTO, Nelson de Luca, “**Uma Escola sem/com Futuro: educação e multimídia**”. Papirus, 1996.
- ROBLYER, M.D.;EDWARDS, Jack e HAVRILUK, M.A. **Integrating Educational Technology Into Teaching**. N.J: Prentice-Hall, p.100-101, 1997.
- SANTAROSA, L.M.C. et alii. **Ambiente hipermedia/multimídia no desenvolvimento cognitivo e construção da leitura e escrita**, In Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, Florianópolis: SBC:UFSC: EDUGRAF, 1995.
- Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: **Introdução aos Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília: MEC/SEF, p 29-30, 1997.
- Secretaria Municipal de Educação de São Paulo. Projeto Gênese: **A informática chegando ao aluno da escola pública municipal de São Paulo**, 1992.
- SHERMAN, T. **A Brief Review of Developments in Problem Solving**. **Computers in the Schools**, 4 (3-4), p. 171-178, 1987-88
- STRASSMAN, Paul. **The Squandered Computer**. **The Information Economics Press**, 1997.
- TAPSCOTT, Don. **Growing up Digital: The rise net generation**. New York: McGraw-Hill, 1998.
- TOFFLER, Alvin. **A Terceira Onda**. Rio de Janeiro, Record, 1980. Introdução e cap.1 (p.15 - 32) caps.13 e 14 (p.161 - 183).
- UNESCO. **Informe mundial sobre la educación**: 1993. Espanha: UNESCO.
- VALENTE, J.A e VALENTE, A.B.**Logo: Conceitos, Aplicações e Projetos**. Editora McGraw-Hill, São Paulo, 1988.
- VALENTE, J.A. **O papel do facilitador no ambiente Logo**, In: VALENTE J.A. **O professor no ambiente Logo**. Campinas, SP: UNICAMP/NIED, 1996.
- VALENTE, José Armando. **Computadores e Conhecimento: Repensando a Educação**. Campinas, São Paulo: Gráfica Central da UNICAMP, 1993.