

UTILIZAÇÃO DE NOVAS TECNOLOGIAS NA  
EDUCAÇÃO: UMA NECESSIDADE SOCIAL

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO**  
**EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**



**UTILIZAÇÃO DE NOVAS TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO:**  
**UMA NECESSIDADE SOCIAL**

Marina Pimenta Baldan Wendt

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

Florianópolis – SC  
Outubro de 2000

Marina Pimenta Baldan Wendt

**UTILIZAÇÃO DE NOVAS TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO:  
UMA NECESSIDADE SOCIAL**

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

Florianópolis, 27 de outubro de 2000

---

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

Banca Examinadora:

---

Prof<sup>a</sup>. Alice Theresinha Cybis Pereira, Ph.D.  
Orientadora

---

Prof<sup>a</sup>. Gilka Elvira Ponzi Girardello, Dr<sup>a</sup>.

---

Prof<sup>a</sup>. Vânia Ribas Ulbricht, Dr<sup>a</sup>.

Dedico este trabalho,  
A **Roberto** – meu filho – minha maior riqueza,  
A **Beto** – meu marido - minha fonte de amor.

## *Agradecimentos*

À **Deus**, que com Sua luz e energia espiritual, ilumina os meus atos.

À **Universidade Federal de Santa Catarina**.

À **Fundação de Ensino e Pesquisa do Sul de Minas - Fepesmig**.

À **Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior CAPES**.

À Profa. **Alice Cybis Pereira**, PhD, minha orientadora, por sua precisão nas correções e orientações para este trabalho.

Aos **professores do PPGEP**, que enriqueceram a minha visão e compreensão de mundo.

Aos **colegas** pelas trocas de referências bibliográficas e palavras de incentivo colaboraram para a minha produção de conhecimento e para a realização desta dissertação.

À Profa. **Míria Azevedo de Lima Bartelga**, coordenadora do PROINFO em Varginha, e sua equipe, que nos forneceram materiais e informações para o enriquecimento deste trabalho.

À Profa. **Jucimara de Paula Gregório**, diretora da Escola Municipal "José Augusto de Paiva", juntamente com sua equipe, que abriram as portas da escola para minha pesquisa.

À **diretora** da Escola Estadual "Américo Dias Pereira" que concedeu valiosas informações para este trabalho.

À **amiga Míriam Nogueira Lourenço**, que me apoiou, me incentivou e muito contribuiu, com seus conhecimentos e amizade, para a realização deste trabalho.

À **minha família**:- irmãos, cunhados e sobrinhos, que me apoiaram e souberam entender minha ausência no período de elaboração deste documento.

Ao amigo, Prof. **Stefano Barra Gazzola**, Presidente da Fundação de Ensino e Pesquisa do Sul de Minas - FEPESMIG, pela qual foi concedida a bolsa de estudo para este curso.

A **todos** que direta ou indiretamente contribuíram para a realização desta pesquisa.

“Se dermos valor à independência, se nos sentirmos  
incomodados pela crescente conformidade dos  
conhecimentos, dos valores e das atitudes a que o nosso  
sistema conduz, então talvez queiramos estabelecer condições  
de aprendizagem que favoreçam a originalidade, a autonomia  
e o espírito de auto-iniciativa na aquisição da aprendizagem.”

(Rogers, 1961: 270-271)

## Sumário

CAPÍTULO I – INTRODUÇÃO .....	01
1.1 – Contexto .....	01
1.2 – Natureza do problema .....	04
1.3 – Hipótese da pesquisa .....	05
1.4 – Objetivos do trabalho .....	05
1.5 – Metodologia .....	06
1.6 – Estrutura do trabalho .....	06
CAPÍTULO II – REVISÃO DA LITERATURA EM EDUCAÇÃO .....	07
2.1 – Piaget .....	07
2.1.1 – Alguns dados históricos .....	07
2.1.2 – Aspectos gerais da teoria de Piaget .....	08
2.1.3 – A visão de Piaget do fazer e do compreender .....	11
2.1.4 – Construtivismo cognitivo .....	12
2.2 – Vygotsky .....	13
2.2.1 – Alguns dados históricos .....	13
2.2.2 – Aspectos gerais da teoria de Vygotsky .....	13
2.2.3 – Relevância social numa abordagem interacionista .....	16
2.3 – Rogers .....	18
2.3.1 – Alguns dados históricos .....	18
2.3.2 – Aprendizagem significativa em psicologia .....	19
2.3.3 – Aprendizagem significativa em educação .....	20
2.3.4 – Os Recursos disponíveis .....	23
2.4 – Conclusão .....	23
CAPÍTULO III – PRODUÇÃO DE CONHECIMENTO AUXILIADO PELAS TECNOLOGIAS .....	24
3.1 – O perfil do professor .....	24
3.2 – O perfil do aluno .....	26
3.3 – O computador como ferramenta pedagógica .....	27
3.3.1 – Educação como ato político .....	27
3.3.2 – Cultura tecnológica na educação .....	28
3.3.3 – Evolução da informática educacional no Brasil .....	30
3.3.4 – Internet no campo educacional .....	34
3.4 – Perspectiva de viabilização de uma prática pedagógica .....	37
3.5 – Utilização de novas tecnologias na educação integradas numa perspectiva construtivista (Piaget), interacionista (Vygotsky) e de sensibilização (Rogers) .....	40
3.6 – Conclusão .....	42
CAPÍTULO IV – O COMPUTADOR DENTRO DA ESCOLA – ESTUDO DE CASOS .....	43
4.1 – PROINFO .....	43
4.1.1 – Características do Programa .....	43
4.1.2 – Justificativa .....	44
4.1.3 – Objetivos .....	45
4.1.4 – Estratégias e ações .....	45
4.2 – Implantação do Projeto em uma escola municipal de Varginha .....	47
4.2.1 – Primeiro momento .....	47
4.2.2 – Segundo momento .....	49
4.3 – Programas Centrais de Informática em uma escola de Três Corações .....	51
4.3.1 – Resultados .....	54
4.4 – Vivenciando uma experiência de prática pedagógica com o auxílio do computador .....	55
4.4.1 – Introdução .....	56
4.4.2 – Desenvolvimento .....	57
4.4.3 – Resultados .....	63
4.5 – Conclusão .....	63
CAPÍTULO V – CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS .....	65
5.1 – Considerações finais .....	65
5.2 – Resultados .....	67
5.3 – Trabalhos futuros .....	69
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	70
Anexos .....	73

## Resumo

WENDT, Marina Pimenta Baldan. **Utilização de Novas Tecnologias na Educação: Uma necessidade Social**. Florianópolis, 2000. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção – UFSC, 2000.

O mundo em que vivemos é, em parte, orientado pela cultura, economia, sociologia, política e pelos meios de comunicação conectados globalmente. Com as novas tecnologias de informação, advindas do computador, a escola se distancia cada vez mais do nosso cotidiano. Este trabalho pretende fazer uma reflexão sobre a necessidade imperativa de se aproximar a educação ao cotidiano; provocar uma interação entre informação e conhecimento, educador e educando, escola e comunidade; a fim de se ter uma escola aberta e flexível situada no tempo e espaço. Procura-se enfatizar a necessidade de uma revisão da prática pedagógica do professor mediador, como uma característica fundamental em educação para o uso das tecnologias, visando a melhoria do processo de aprendizagem. Para tanto apresenta-se uma parte teórica fundamentada no construtivismo piagetiano, no interacionismo vygotskiano e na sensibilização de Rogers. Ele ainda contempla o estudo de uma escola optante pelo PROINFO e uma outra que primeiro adotou o projeto Centrais de Informática, desvinculado da visão pedagógica e posteriormente, o PROINFO. Relata, ainda, a experiência vivida por um professor ao utilizar pela primeira vez o computador em sua prática pedagógica.

**Palavras-chave:** Tecnologia, Aprendizagem, Prática Pedagógica, Educação.

## Abstract

WENDT, Marina Pimenta Baldan. **Utilização de Novas Tecnologias na Educação: Uma necessidade Social.** Florianópolis, 2000. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção – UFSC, 2000.

The world we live in is partially guided by culture, economy, sociology, politics and by the means of communication globally connected. The new information technologies, brought by the computer advent, makes the educational process increasingly more distant from every day life. This work intends to do a reflection on the imperative necessity of approaching education to the every day life, to provoke an interaction between information and knowledge, educators and students, school and community in order to have an open and flexible school situated in time and space. It intends an emphasis on the necessity of reviewing teachers pedagogical practice as a fundamental characteristic in education for using technology seeking an improvement of the learning process. Therefore this work presents a theoretical part based on the piagetian constructivism, on the vygotskian reciprocal exchange and on the sensitiveness presented by Rogers. It still contemplates a study of a school that made a choice by Proinfo and another one that former adopted the Central of Informatics project apart of the pedagogical view and latter has opted by Proinfo. It still intends to relate an experience lived by a teacher in using the computer for the first time in his pedagogical practice.

**Key- words:** Technology, Learning, Pedagogical Practice, Education

# CAPÍTULO I

## INTRODUÇÃO

“Nada podes ensinar a um homem, podes somente ajudá-lo a descobrir as coisas dentro de si mesmo”

Galileu

### 1.1 Contexto

A tecnologia sempre encantou e afetou o homem: desde o martelo – usado como extensão de seus braços –, passando pelos meios de locomoção – que aproximou os povos – mesclando seus hábitos –, até ao computador que trouxe novas mudanças sociais e culturais.

A tecnologia é fator de ampliação, transformação e completude de conhecimento. Cada vez mais as tecnologias permeiam ações e atividades cotidianas.

Dentro do processo educacional, é imprescindível que o professor perceba e saiba a importância das “Novas Tecnologias” na construção do conhecimento. Não reconhecê-las é fechar os olhos para as transformações que estão ocorrendo na sociedade, cuja cultura é cada vez mais globalizada. Assim, quando pensa-se no processo educacional dentro de um contexto social e tecnológico, é importante questionar para que, para quem e como educar.

A Constituição Brasileira (1988), em seu artigo 205, estabelece:

“A educação, direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando o pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho”

Propõe um indivíduo crítico de seu papel social num universo sem fronteiras geográficas e sem fronteiras de conhecimento. Estrutura, educação e informação

formam um tripé conectado em todas combinações, direcionado à reflexão e ação e que, conseqüentemente, produzem as modificações sociais.

As modificações sociais permitem a ação das idéias; as idéias mostram novas práticas que modificam a estrutura. Nesse processo, a ação e a estrutura se combinam e interagem provocando mudanças. É o processo de circularidade da ação. As mudanças na estrutura permitem o surgir de novas idéias que as impulsionam e as legitimam permitindo o surgimento de novos caminhos. Para Giddens (1991:43-51), as estruturas são permanentes e a ação dinâmica; mas quem age são os indivíduos. As práticas são sociais, mas as idéias vêm dos indivíduos. É a reflexividade. A sociedade muda através de um processo de reflexividade.

“A reflexividade da vida social moderna, consiste no fato de que as práticas sociais são constantemente examinadas e reformadas à luz de informações renovada sobre estas próprias práticas, alterando assim constitutivamente seu caráter”. (GIDDENS, 1991: 45)

As tecnologias podem ser vistas tanto sob a ótica de sistema, como de construção social, como de redes e como de processo educacional. Esses conceitos lançam-se numa tal interdependência que fica difícil perceber onde termina a influência de um e começa a do outro. Ainda, as tecnologias são ferramentas cognitivas que trazem marcas e marcam o caráter de uma cultura.

Segundo Bijker (1992:1-14), cada cultura tem conseguido se apropriar diferentemente da tecnologia, a mesma se constitui numa teia contínua que se estende a diferentes grupos sociais. Cada grupo social, dependendo de suas características, tem um maior ou menor grau de envolvimento com a mesma porque atribui significados diferentes ao mesmo artefato.

A construção de um significado comum supõe um exercício de negociações ao que Bijker denomina de flexibilidade interpretativa; elemento importante na construção da reflexividade.

Essas transformações produzem modificações conceituais na sociedade, trazendo mudanças culturais; sendo certo que a escola não pode ficar alienada dessa realidade.

“A escola tem um papel muito próprio a desempenhar, o de formadora de pessoas, enquanto indivíduos no desenvolvimento de sua personalidade e como cidadãos, possibilitando sua inserção na cultura e no mundo do trabalho”. (ALVES, 1998: 110)

Observa-se que os alunos, fora da escola, estão permanentemente em contato com tecnologias cada vez mais avançadas, onde a máquina transforma, modifica e até substitui as tarefas humanas. Enfatiza-se aqui, as Tecnologias de Comunicação que, de maneira lúdica imprimem nesses alunos uma educação continuada. Cita-se como exemplo, os filmes ou documentários em vídeos, os programas de TV comercial ou a cabo, o rádio, o computador conectado na Internet e a videoconferência – os dois últimos aparecem com menos incidência que os primeiros – Esses recursos tecnológicos de comunicação estão presentes na vida cotidiana da maioria dos cidadãos e não podem ser ignorados ou desprezados.

A possibilidade da utilização dessas tecnologias de comunicação na escola é estar conectado com as transformações que estão ocorrendo na sociedade.

“A educação tem a função de habitar os indivíduos para renovar continuamente a sua compreensão de um mundo em mudança. Não é mais suficiente apenas apreender fatos; é necessário aprender a lidar com os fatos, interpretá-los, compreendê-los; aprender a aprender; dominar o pensamento, a representação do conhecimento e o raciocínio; resolver problemas e criar soluções”. (ALVES, 1998: 111)

Utilizando-se aleatoriamente esses recursos na educação formal corre-se o risco de simplificá-los em meras ferramentas. Assim, a possibilidade de se utilizar na educação recursos audiovisuais, exige um repensar pedagógico.

“A concepção de ensino e aprendizagem revela-se na prática de sala de aula e na forma como professores e alunos utilizam os recursos tecnológicos disponíveis – livro didático, giz e lousa, televisão ou computador. A presença de aparato tecnológico na sala de aula não garante mudanças na forma de ensinar e aprender . A tecnologia deve servir para enriquecer o ambiente educacional, propiciando a construção de conhecimentos por meio de uma atuação ativa crítica e criativa por parte dos alunos e professores”. (Parâmetros Curriculares Nacionais, 1998: 140)

Alguns informacionais como: livros, revistas, jornais, TV e vídeo já fazem parte do cotidiano da maioria das escolas, de cidades que têm acesso a esses materiais e/ou recursos, são utilizados por professores e alunos com certa destreza. O computador, informática, internet, software e CD-ROM são recursos de caráter recente cuja utilização ainda não é comum, sendo que muitos alunos e professores ainda não se familiarizaram com essas ferramentas e instrumentos de mediação. Existe ainda muito constrangimento, resistência, receio e desinteresse por confundirem o uso da tecnologia com simples técnica que diminui a atividade mental dos indivíduos. Ao contrário, o computador junto com outros recursos tecnológicos, oportunizam a informação em um leque de variedades, de modo muito atrativo – carente na escola formal.

## **1.2 Natureza do Problema**

O uso da informática na educação hoje perdeu o limite de discussões conceituais e começa a tornar-se realidade em diversos ambientes escolares, desde as secretarias, passando pelas salas de aulas e estendendo-se para as lições de casa.

Com a revolução tecnológica, a velocidade, a abundância e a variedade com que as informações estão chegando pelos meios de comunicação, educar para o futuro torna-se uma missão cada vez mais complexa. Não é mais possível continuar com o modelo de escola estático, apenas informativo. É necessário educar para uma nova organização econômica, social e política.

A incorporação de tecnologia nas atividades pedagógicas é necessária e irreversível mas, só terá sentido se contribuir para a melhoria da qualidade da educação escolar. Caso contrário, a presença de tecnologia de comunicação nas salas de aula só irá mascarar o ensino já ultrapassado.

Pergunta-se: Esses recursos tecnológicos, em especial o computador, que é motivo de análise neste trabalho, quando implantado sem uma reestruturação do pedagógico e, sobretudo, sem o comprometimento da comunidade escolar, estão produzindo o sucesso esperado?

Esta indagação foi o ponto de partida para uma busca às respostas que pudessem esclarecer qual a importância de se desenvolver uma nova prática pedagógica, de se criar uma cultura tecnológica a partir da necessidade de uma comunidade.

### **1.3 Hipótese da Pesquisa**

A introdução da informática nas escolas acompanhada de uma mudança na prática pedagógica favorecem resultados positivos.

### **1.4 Objetivos do trabalho**

Este trabalho, baseado em levantamento bibliográfico sobre conceitos de aprendizagem e uma pesquisa de campo, tem por objetivo fazer um estudo analítico

da importância de uma mudança na prática pedagógica educacional e de se criar uma cultura tecnológica envolvendo a comunidade escolar para o sucesso da implantação da informática.

### **1.5 Metodologia**

O trabalho é desenvolvido em etapas. A maior delas consiste de pesquisa bibliográfica. Sua finalidade é identificar como a aprendizagem está diretamente relacionada à necessidade da escola na construção do conhecimento tecnológico.

Por outro lado sustenta-se uma pesquisa de campo para verificação do grau de aproveitamento do sistema tecnológico em análise. Por fim, um estudo analítico aplicado para verificar os resultados da pesquisa de campo.

### **1.6 Estrutura do trabalho**

A estrutura da presente dissertação é a seguinte: no capítulo I, tem-se a contextualização, os objetivos, a metodologia e a estrutura do trabalho; no capítulo II são apresentados os fundamentos pedagógicos: apoiados no Construtivismo Cognitivo de Jean Piaget e no Construtivismo Social de Lev Vygotsky e na Aprendizagem de Carl Rogers; no capítulo III, apresentam-se os principais conceitos sobre Computador/Internet e essa tecnologia aplicada à Educação; no capítulo IV relata-se a experiência com a aplicação do computador em uma escola municipal e uma escola estadual; relata-se, também, a experiência vivida por um professor que utiliza pela primeira vez, o computador em sua prática pedagógica; no capítulo V apresentam-se as conclusões e sugestões para futuros trabalhos.

## **CAPÍTULO II**

### **REVISÃO DA LITERATURA EM EDUCAÇÃO**

Toda estrutura educacional é organizada com a finalidade de promover aprendizagem e o desenvolvimento humano. Daí a preocupação de todos que estão envolvidos com a educação em conceber métodos, processos; enfim, mecanismos que gerem, em seus resultados, pessoas que aprendam e se desenvolvam.

Nesse capítulo são abordados, de uma forma geral, conceitos e princípios relevantes que servem de suporte teórico para esse trabalho.

## **2.1 Piaget**

### **2.1.1 Alguns dados históricos**

Jean Piaget, nascido em 9 de agosto de 1896, em Newchâtel, cidade localizada na Suíça e falecido em 1980, desde cedo demonstra em seus trabalhos, interesse pela natureza e pelas ciências.

Segundo Palangana (1994), a trajetória profissional de Piaget é longa e extremamente produtiva. Desenvolve pesquisas sobre a lógica do pensamento infantil; ocupa vários cargos universitários, dentre os quais o de professor titular de filosofia da Universidade de Newchâtel; trabalha na Universidade de Genebra, onde atua como professor, como diretor assistente e como co-diretor do Instituto Jean-Jaques Rousseau e ainda nessa instituição, torna-se diretor do Departamento Internacional da Educação e diretor do laboratório de Psicologia Experimental. É eleito presidente da Sociedade Suíça de Psicologia, co-diretor da Revista Suíça de Psicologia, professor catedrático de psicologia e sociologia na Universidade de Lausanne e de psicologia da criança na Sorbonne.

É sabido que seu desempenho profissional não se esgota nesses feitos. Piaget é dono de uma considerável produção de livros e artigos.

### 2.1.2 Aspectos Gerais da Teoria de Piaget

Para Palangana (1994), a obra piagetiana, comprometida fundamentalmente com a explicitação do processo de desenvolvimento do pensamento, é determinada em dois momentos: a primeira etapa atribui maior importância na estruturação do pensamento, à linguagem e à interação entre as pessoas, revelando, dessa forma, um modelo mais comprometido com o social; a segunda etapa de sua produção, a ênfase centra-se na ação e manipulação dos objetos que passam a constituir, juntamente com a maturação biológica, os fatores essenciais na estruturação do pensamento.

Jean Piaget manteve durante sua vida profissional uma postura teórico-metodológica. Sem perder o propósito de estudar a gênese do conhecimento humano, Piaget, elaborou, ao mesmo tempo, teoria e métodos próprios, mantendo uma reciprocidade: o método clínico-experimental funciona ao mesmo tempo como instrumento de diagnóstico e de descoberta.

As teorias e experimentos de aprendizagem de Jean Piaget são bastante extensas. Um dos aspectos mais difundidos do conjunto de sua obra é a descrição dos estágios de desenvolvimento cognitivo da criança. De acordo com sua concepção, o desenvolvimento cognitivo compreende quatro estágios ou períodos: o sensório-motor (do nascimento aos 2 anos); o pré-operacional (2 a 7 anos); o estágio das operações concretas (7 a 12 anos) e, por último, o estágio das operações formais, que corresponde ao período da adolescência (dos 12 em diante).

O processo de construção do conhecimento obedece uma linha evolutiva que parte da ação consciente e conduz ao pensamento formal, ou seja, ao conhecimento lógico-matemático.

Segundo De La Taille (1994), para melhor compreender o processo de construção acima descrito, pode-se dividir a grande teoria de Piaget, intitulada Epistemologia Genética, em quatro eixos: estruturalismo, genético (gênese), interacionismo e construtivismo.

O eixo de estruturas é um eixo de leitura do conhecimento e é definido como sendo um conjunto de elementos com suas relações ou conexões. Para Piaget (1976) a criança nasce com a estrutura reflexa e conforme desenvolve ou ainda, passa pelos estágios cognitivos, vai coordenando outras estruturas e a inteligência deve ser analisada em termo dessas estruturas e suas relações.

A inteligência é abordada como algo dinâmico, decorrente da construção de estruturas de conhecimento que, à medida que vão sendo construídas, vão se alojando no cérebro.

Conforme Lima:

“... inteligência é um fenômeno gênico que se estrutura, em cada grau do desenvolvimento e da evolução de forma diferente, cada vez mais complexa, determinando uma materialização progressiva das estratégias do comportamento”. (Lima, 1980: 234)

O eixo genético ou gênese se caracteriza pela formação de várias estruturas à partir de outras. “Não há gênese sem estrutura nem estrutura sem gênese” (Piaget, In: Lima, 1980: 234). As estruturas nascem uma das outras.

Segundo Lima:

“Toda conduta aprendida insere-se numa estrutura comportamental preexistente por assimilação da nova conduta a esquemas de ação em exercícios. (...) Toda aquisição nova é uma reconstrução das estruturas

anteriores, fixadas pela relação indispensável do meio-fim (funcionalidade). Piaget, portanto, aceita que as aprendizagens supõem uma organização (estrutura) anterior preexistente (não há gênese sem estrutura)". (Lima, 1980: 235)

O eixo interacionista é uma relação com o meio. É agindo com o meio que o indivíduo se desenvolve. Sujeito e meio em mútua relação. É em função da necessidade criada pelo meio que se adquire as estruturas.

Conforme Lima:

“Para Piaget: A necessidade (desequilíbrio ou tensão momentânea) não é senão o aspecto conotativo ou afetivo de um esquema que reclama alimentação, isto é, que reclama objetos que ele possa assimilar”. (Lima, 1980: 241)

Segundo a autora, dos 4 eixos o interacionismo é o menos estudado por Piaget sem, contudo, negá-lo.

Conforme Palangana (1994) é possível afirmar que a postura teórica piagetiana é de natureza interacionista, com fortes tendências a priorizar o sujeito.

“O ser humano, segundo Piaget, nasce com a possibilidade de, na interação com o meio ambiente, construir seus esquemas de ação integrando-os em sistemas cada vez mais abundantes”. (Palangana, 1994: 68)

No eixo construtivista, Piaget (1978), através de suas pesquisas, pode concluir que o “conhecimento se forma e evolui através de um processo de construção”.

Essa construção tem uma base biológica, mas ocorre na medida em que se tem interação, trocas recíprocas de ação com o objeto do conhecimento, onde a ação intelectual sobre o objeto refere-se a retirar dele qualidades que a ação e a coordenação das ações do sujeito colocaram neles.

A aprendizagem e o desenvolvimento do pensamento pressupõem uma relação entre o sujeito e o objeto de conhecimento.

### 2.1.3 A Visão de Piaget do Fazer e do Compreender

Os processos educacionais tradicionais se restringem a solicitar ao aluno a fazer atividades, as quais podem ou não ser realizadas com sucesso o que não significa, necessariamente, a compreensão do que foi feito. Piaget (1978) observa que há uma diferença entre o fazer com sucesso, e o compreender o que foi feito.

Segundo Valente (1993:114-134), para Piaget a criança pode fazer uma determinada tarefa, mas não compreender como ela é realizada e não estar atenta aos conceitos envolvidos na tarefa. Piaget observa ainda que a passagem dessa forma prática de conhecimento para o compreender é realizada por intermédio de uma tomada de consciência e esse nível de pensamento é alcançado graças a um processo de transformação do nível de fazer com sucesso para um nível de compreensão conceitualizada. Essa mudança não constitui um tipo de iluminação (o dar o estalo). Piaget nota que a compreensão é fruto da qualidade da interação entre a criança e o objeto. O nível de compreensão conceitualizada da criança vai depender do quanto ela terá de manusear os objetos e refletir sobre os resultados obtidos.

Essas observações, segundo Valente (1993:114-134), são fundamentais para entender as novas relações que devem acontecer entre alunos, objetos e situações que devem fazer parte do seu ambiente de aprendizagem. Essas novas relações devem determinar novos papéis assumidos pelos diferentes profissionais que atuam na escola. Os objetos e as atividades devem ser estimulantes para que o aluno possa estar envolvido com o que faz. Devem ser ricos em oportunidades, para permitir ao aluno explorá-las e possibilitar aberturas para o professor desafiar o aluno, aumentando a qualidade de interação com o que está sendo feito; de modo a permitir as transformações dos esquemas mentais, como os observados por Piaget.

### 2.1.4 Construtivismo Cognitivo

A partir das conclusões de Piaget (1978) os educadores encontram explicações para o processo de aprendizagem.

O construtivismo cognitivo é uma linha pedagógica difundida entre os professores que defendem a “Escola Ativa” em detrimento da “Escola Tradicional”.

O construtivismo é uma teoria que afirma que o desenvolvimento intelectual é determinado pela relação do sujeito com o meio. A teoria se baseia em que o ser humano não nasce inteligente, mas também não é totalmente dependente da força do meio. Pelo contrário, interage com o meio ambiente respondendo a estímulos externos, analisando, organizando e construindo conhecimento. A teoria apregoa que a partir do erro é possível construir o conhecimento através de um processo contínuo de fazer e refazer.

O construtivismo cognitivo é baseado em três princípios que auxiliam o professor frente ao aluno.

São eles:

- Respeito à produção do aluno: o papel mais importante do professor é criar um ambiente no qual a criança possa realizar experiências de construção em sala de aula. O aprendizado surge através do desenvolvimento de processos mentais necessários à construção deste conhecimento, os quais deve ter sentido no contexto onde a criança está inserida;
- Espaço para o aluno testar suas hipóteses: o aprendizado é um processo ativo, onde a existência natural de erros e a busca por soluções são elementos fundamentais;

- Trabalho em grupo para facilitar o aprendizado: a aprendizagem é um processo social e deve se dar através da criação de grupos colaborativos, organizados de forma mais espontânea possível.

## 2.2 Vygotsky

### 2.2.1 Alguns dados históricos

Lev Semynovitch Vygotsky nasceu em Orsha, na Rússia Ocidental, em 5 de novembro de 1896, e faleceu em 11 de junho de 1934.

Gradua-se na Universidade de Moscou, com especialização em literatura.

De 1917 a 1923, Vygotsky leciona literatura e psicologia. Durante esse período, funda a revista literária *Verask* e publica sua primeira pesquisa em literatura, mais tarde reeditada com o título de “A Psicologia da Arte”. Também cria um laboratório de psicologia no Instituto de Treinamento de Professores.

Em 1924, Vygotsky muda-se para Moscou, trabalhando primeiro no Instituto de Psicologia, e depois no Instituto de Estudos das Deficiências, por ele criado. Entre o período de 1924 e 1934, Vygotsky ministra cursos na Academia Krupskaya de Educação Comunista, na Segunda Universidade Estadual de Moscou e no Instituto Pedagógico Herten. Simultaneamente, faz o curso de medicina no Instituto Médico. Um pouco antes de sua morte, é convidado para dirigir o departamento de psicologia no Instituto Soviético de Medicina Experimental.

### 2.2.2 Aspectos gerais da Teoria de Vygotsky

Um dos aspectos mais difundidos do conjunto das obras de Vygotsky é ao enfatizar as origens sociais da linguagem e do pensamento.

Segundo Palangana:

“Para interagir com o mundo, a criança dispõe de instrumentos que mediam tal interação. Estes instrumentos, para Vygotsky, podem ser de duas naturezas: físicas e simbólicas. Amparado na definição de Marx, segundo a qual os homens usam as propriedades mecânicas, físicas e químicas dos objetos, fazendo-os agirem como forças que afetam outros objetos no sentido de atingir seus objetivos pessoais”. (Palangana, 1994: 90)

Esses mediadores classificados como físicos e simbólicos são exemplificados pela fala; pela escrita; pelo conhecimento; valores e crenças de determinados grupos; e também pela tecnologia que é mediadora e abre um leque de possibilidades desde os primeiros instrumentos como a roda e o martelo, até os mais modernos como a luz elétrica, a televisão, vídeos e chegando aos computadores. Cada vez mais a essa lista pode ser acrescentado elementos que medem nossa relação com o mundo e transformar a nós mesmos e na medida que é usado transforma a visão do mundo.

“O processo de apropriação do conhecimento se dá, portanto, no decurso do desenvolvimento de relações reais, efetivas, do sujeito com o mundo. Vale ressaltar que estas relações não dependem da consciência do sujeito individual, mas são determinadas pelas condições histórico-sociais concretas nas quais ele está inserido, e ainda pelo modo como sua vida se forma nestas condições”. (Palangana, 1994: 123)

Conforme Vygotsky (1998), as diferenças quanto a capacidade de desenvolvimento do potencial das crianças deve-se, em grande parte, às diferenças qualitativas, no ambiente social em que vivem. Há de se considerar as características históricas e sociais de cada momento, as condições e oportunidades oferecidas a elas, pois, dependendo dos instrumentos de pensamento disponíveis a cada criança, suas mentes formam, por consequência, estruturas diferentes.

Edvard E. Berg escreve a respeito:

“Assim como os instrumentos de trabalho mudam historicamente, os instrumentos do pensamento também se transformam historicamente. E assim como novos instrumentos de trabalho dão origem a novas estruturas mentais (...) Para Vygotsky, todavia, tanto as estruturas sociais como as

estruturas mentais têm de fato raízes históricas muito definidas, sendo produtos bem específicos de níveis determinados do desenvolvimento dos instrumentos”. (Berg in: Vygotsky, 1988: 177)

Vygotsky enfatiza o papel da comunidade na construção do conhecimento. Os elementos básicos da teoria construtivista de Vygotsky são: a comunidade onde o estudante está inserido, a natureza das ferramentas cognitivas com as quais o estudante interage, as habilidades necessárias à solução de problemas com os quais o estudante se depara.

Os elementos citados acima, são implementados através de princípios a serem aplicados em sala de aula:

“. aprendizado e desenvolvimento é uma atividade colaborativa e social que não pode ser ‘ensinada’. O próprio estudante tem que construir o seu entendimento da atividade, e o professor atua como facilitador deste processo;

. as situações nas quais o estudante precisa de auxílio devem ser adequadamente inseridas, e é nestas situações que a aprendizagem é otimizada (zona de Percepção Proximal);

. quando inserindo tais situações é importante considerar que o aprendizado deve ocorrer dentro do contexto (social, econômico etc) no qual o estudante se encontra;

. experiências de fora de sala de aula devem ser incorporadas as atividades de sala de aula para prover uma continuidade entre a comunidade e o aprendizado”. (Constructivist Theory)

Para Vygotsky:

“... aprendizagem e desenvolvimento estão inter-relacionados desde o primeiro dia de vida da criança” (Vygotsky, 1988: 110) e

“... o aprendizado humano pressupõe uma natureza social específica e um processo através do qual as crianças penetram na vida intelectual daquelas que as cercam.” (Vygotsky, 1988: 115)

A zona de Percepção Proximal enunciada acima é definida por Vygotsky como sendo a zona de desenvolvimento proximal:

“Ela é a distância entre o nível de desenvolvimento real, que se costuma determinar através da solução independente do problema, e o nível de desenvolvimento potencial, determinado através da solução de problemas sob a orientação de um adulto ou em colaboração com companheiros mais capazes”. (Vygotsky, 1988: 112)

### 2.2.3 Relevância do Social numa Abordagem Interacionista

Em que consiste uma abordagem interacionista do conhecimento?

Interação = relação mútua

Conhecimento = Ciência

Segundo Palangana (1994), o processo de conhecimento implica em uma relação entre o sujeito que busca conhecer e o objeto a ser conhecido, de tal forma que entre ambos estabelecem-se relações recíprocas que modificam tanto o primeiro quanto o segundo.

Em outros termos, a interação não privilegia nenhuma das partes. Nesta dinâmica, a relação é mútua. Ocorre que alguns autores, mesmo sendo interacionistas, terminam por atribuir maior ênfase a um dos pólos (ora ao sujeito, ora ao objeto).

Piaget e Vygotsky compartilharam a noção da importância do organismo ativo na construção do conhecimento. Porém, enquanto Vygotsky preocupa-se com as interações entre as condições sociais, Piaget tende a superestimar as funções do sujeito no processo da construção do conhecimento.

Piaget adota um suporte mais biológico que lhe permite um caráter universal dos estágios de desenvolvimento cognitivo. Preocupa-se em explicar a construção dos instrumentos, das formas lógicas necessárias para a aquisição do conhecimento. A construção do conhecimento é determinada, fundamentalmente, pela ação da criança.

Inteiramente voltado para o sujeito e preocupado com a construção do raciocínio lógico, Piaget não aprofunda suas discussões quanto ao mundo humano e social com o qual a criança interage.

Para ele, a maior ênfase são as contribuições do sujeito no processo de desenvolvimento, referindo-se apenas de forma genérica ao contexto social em que o sujeito está inserido.

Freitag afirma que, apesar de Piaget

“... atribuir ao ‘meio’ um papel estratégico na construção da inteligência, a ênfase maior recai sobre o meio dos objetos, relegando, em seu último modelo, o mundo social e a interação com o sujeito a um segundo plano”. (Freitag, 1986: 27 in Palangana, 1994: 130)

Por sua vez, Vygotsky é capaz de perceber no organismo humano, o efeito diferencial que o ambiente sócio histórico pode exercer sobre o desenvolvimento cognitivo. É na interação social que as funções cognitivas do sujeito são elaboradas. Vygotsky preocupa-se, sobretudo, com a interação social em constante mudança e o substrato biológico do comportamento.

Segundo Palangana (1994), para Vygotsky inicialmente as respostas que as crianças dão ao mundo são determinadas pelos processos biológicos (estruturas elementares). Mas, na constante mediação com pessoas mais experientes os processos psicológicos mais complexos (estruturas superiores) começam a tomar forma. Portanto, não é possível construir um esquema universal que represente as relações dinâmicas entre os aspectos endógenos e exógenos já que são as variações históricas nos contextos que determinam o desenvolvimento cognitivo de cada sujeito.

“Há que se considerar as peculiaridades históricas e sociais de cada momento, mais especificamente as condições e oportunidades que se colocam para cada uma delas, pois, a depender dos instrumentos de pensamento disponíveis a cada criança, suas mentes terão, por consequência, estruturas diferentes”. (Palangana, 1994: 126-127)

Para melhor explicitar a importância das interações sociais no desenvolvimento cognitivo, Vygotsky cria o conceito de zona de desenvolvimento proximal. Apesar de já ter sido conceituado neste trabalho, é pertinente rever que essa zona é a distância entre o que a criança aprende espontaneamente (nível de desenvolvimento real) e aquilo que ela realiza com o auxílio do meio (nível de desenvolvimento potencial).

David et al afirmam:

“... o ensino deve incidir sobre a zona do desenvolvimento potencial, estimulando processos internos motivacionais que acabam por se efetivar, passando a constituir a base para nova aprendizagem”. (David et al, 1988: 5. In: Palangana, 1994: 143)

## **2.3 Rogers**

Uma Perspectiva Terapêutica Aplicada ao Processo Educacional numa abordagem de aprendizagem segundo o psicólogo e professor Carl Ranson Rogers.

### **2.3.1 Alguns dados históricos**

Carl Ranson Rogers nasceu em Chicago em 1902. Formado em História e Psicologia, aplica à Educação princípios da Psicologia Clínica. Um professor e escritor talentoso. Sua aproximação com a área da Educação cresce a partir da orientação em encontros profissionais. Ele se vê como um facilitador – alguém que cria o ambiente para o compromisso. A facilidade com que manipula suas habilidades como professor, favorecem as transmissões de informações.

A Teoria da Aprendizagem de Rogers é constituída sobre a “força da vida”, que pode ser definida como uma motivação intercalada em toda a forma de vida, a fim de desenvolver seus potenciais, creditando suas possibilidades. Segundo Rogers (1982),

toda criatura se esforça para fazer o melhor, se assim não é feito, não é por falta de desejo.

Entre suas obras destacam-se: *Liberdade para Aprender* (1972), *Tornar-se Pessoa* (1961) e *Um Modo de Ser* (1980).

### 2.3.2 Aprendizagem significativa em psicologia

Para Rogers (1982), a aprendizagem significativa é uma aprendizagem que é mais do que uma acumulação de fatos, ela provoca uma modificação, quer seja no comportamento do indivíduo, na orientação da ação futura que escolhe ou nas atitudes e na sua personalidade. É uma aprendizagem que não se limita a um aumento de informações, mas que penetra profundamente nas parcelas de sua existência.

Rogers (1982) observa em suas investigações que um contato terapêutico dessa natureza conduz o indivíduo a aprendizagem e/ou a alterações significativas:

- 1) “A pessoa começa a ver-se de modo diferente.
- 2) Aceita-se e aceita seus sentimentos de uma maneira mais total.
- 3) Torna-se mais autoconfiante e mais autônoma.
- 4) Torna-se mais a pessoa que gostaria de ser.
- 5) Torna-se mais flexível, menos rígida nas suas percepções.
- 6) Adota objetivos mais realistas.
- 7) Comporta-se de uma forma mais amadurecida.
- 8) Modifica os seus comportamentos desadaptados, mesmo que se trate de um comportamento há muito estabelecido.
- 9) Aceita mais abertamente os outros.
- 10) Torna-se mais aberta à evidência, tanto no que se passa fora de si mesma como no seu íntimo.
- 11) Modifica as suas características básicas de personalidade, de uma maneira construtivista”. (Rogers, 1982: 258)

Para Rogers (1982), essas aprendizagens significativas levam a uma mudança de comportamento do indivíduo.

### 2.3.3 Aprendizagem significativa em Educação

Os educadores também estão interessados em aprendizagem que provoque alterações. O simples conhecimento dos fatos tem seu valor, mas não é suficiente para provocar modificações de um comportamento.

Por conseguinte, à medida que os educadores estão interessados em uma aprendizagem que seja penetrante e interfira nas ações, a psicoterapia pode oferecer possibilidades favoráveis.

#### Condições de aprendizagem na psicoterapia

Segundo Rogers (1982), para que uma terapia tenha êxito, ou seja, para que se dê uma aprendizagem significativa em terapia, são necessários alguns fatos a serem observados:

- 1) O terapeuta mantenha com o paciente uma relação de congruência, ou seja, ele deve ser na relação exatamente aquilo que é, pois temos a tendência de nos sentirmos bem e confiantes numa relação deste tipo. A característica de congruência numa relação demonstra profundamente que o terapeuta é ele próprio e aceita-se como é, com experiência real dos seus sentimentos e das suas relações marcadas por uma consciência desse sentimento e dessas reações assim que elas ocorrem e se modificam.
- 2) O terapeuta deve sentir uma calorosa preocupação pelo seu paciente independentemente de suas atitudes, numa atmosfera que demonstra uma consideração positiva incondicional. É nesse clima de relação que pode surgir no cliente uma aprendizagem significativa.
- 3) O terapeuta deve experimentar uma compreensão aguda e empática do mundo do cliente, com se fosse visto do interior. Sentir a angústia, o receio ou a

confusão do cliente como se de sentimentos seus se tratasse, no entanto, sem que essa angústia, esse receio ou essa confusão o venha afetar.

“Quando o mundo do cliente é claro para o terapeuta, que nele se movimenta à vontade, nesse caso ele pode comunicar a sua compreensão do que é claramente conhecido ao cliente e pode igualmente exprimir o significado da experiência do cliente e que dificilmente este tem consciência”. (Rogers, 1982: 262)

- 4) Outra condição a ser considerada, para que se dê uma aprendizagem significativa em terapia é a de que o cliente experimente ou aprenda a congruência, aceitação e empatia do terapeuta. Não basta que essas condições existam no terapeuta, é necessário que tenham sido comunicadas com êxito ao cliente..

Rogers (1982) observou que quando essas condições existem, ocorre inevitavelmente um processo de alteração.

“As percepções rígidas de si mesmo e dos outros, por parte do cliente, distendem-se e abrem-se à realidade. (...) Ele aprende a ser mais a sua experiência, a ser os seus sentimentos, tanto os sentimentos que considerava terríveis, como os que qualificava como aceitáveis”. (Rogers, 1982: 263)

O cliente torna-se uma pessoa mais flexível mais modificável, mais capaz de aprender.

Para Rogers (1982), no processo terapêutico não é necessário ao terapeuta “motivar” o cliente a fornecer a energia que provoca a alteração. A motivação da aprendizagem e da alteração deriva da tendência da própria vida para se atualizar, da tendência do organismo para percorrer os diferentes canais do desenvolvimento potencial, na medida em que podem ser experimentados como favorecendo o crescimento.

### Implicações no domínio da Educação

Para Rogers (1982), pode-se verificar mais facilmente uma aprendizagem significativa quando as situações são percebidas como problemáticas. Quando uma turma encara o seu curso como uma experiência que pode utilizar para resolver problemas que afetam os seus membros, consegue-se maior progresso e acontece maior aprendizagem significativa.

“(...) a primeira implicação no domínio da educação poderia ser a de permitir ao aluno, seja em que nível do ensino for, estabelecer um real contato com os problemas importantes da sua existência, de modo a distinguir os problemas e as questões que pretende resolver”. (Rogers, 1982: 265)

Uma importante implicação para a educação é a tarefa do professor de criar um clima nas aulas que facilite a ocorrência de uma aprendizagem significativa.

### Autenticidade/aceitação/compreensão do professor

A aprendizagem pode ser facilitada quando o professor é “congruente”, autêntico nas suas relações com os alunos. Tornar-se uma pessoa real nas relações com seus alunos significa que o professor se sente receptivo perante os seus sentimentos reais; significa que é uma pessoa e como os alunos, está exposto ao sentimento de euforia e aborrecimento diante de determinado conteúdo ou matéria.

O professor deve ser capaz de aceitar o aluno tal como ele é e de compreender os sentimentos que ele manifesta. O professor que é capaz de uma aceitação calorosa e incondicional, que é capaz de entrar numa relação de empatia com as reações de medo, de expectativa e de desânimo que estão presentes quando se enfrenta um novo conteúdo ou uma nova matéria, está fazendo muitíssimo para estabelecer as condições de aprendizagem.

### 2.3.4 Os recursos disponíveis

Rogers (1982) observa que na terapia, os recursos para que alguém aprenda como é são-lhe interiores; diferentemente da aprendizagem educacional que deve utilizar de técnica, de teorias, de recursos de ensino tais como: livros, mapas, manuais, gravações, salas ou um novo aparelho (aqui acrescido da informática). Esses materiais, esses recursos, devem ser postos e não impostos aos estudantes, exigindo aqui uma grande sinceridade e uma grande sensibilidade.

O professor que se sente comprometido com a aprendizagem significativa proposta por Rogers (1982), não pretende que esses recursos e materiais seja o comando de aprendizagem mas sim, um fator motivacional para que ela aconteça.

## 2.4 Conclusão

O presente trabalho busca uma mudança de visão da prática pedagógica para o uso das novas tecnologias e entre elas, o computador.

É uma proposta de construção de conhecimento onde a emoção esteja presente como elemento gerador de criatividade. Um conhecimento onde o processo ensino/aprendizagem seja capaz de gerar adultos mais saudáveis, autônomos e conscientes de sua cidadania. E, para que esta mudança ocorra acredita-se que sejam necessárias as visões construtivistas piagetiana, interacionista vygotskiana e o importante papel da sensibilização apresentada por Rogers.

Torna-se condição, portanto, de que o professor tenha a real consciência da diferença entre o fazer com sucesso e o que se faz. Que se estabeleça entre ambos, professor/aluno, uma relação de confiança responsável por seres humanos mais flexíveis, menos angustiados. Desta forma capazes de aprender e de apreender o mundo com objetivos realistas e provocadores de mudanças.

## **CAPÍTULO III**

### **PRODUÇÃO DE CONHECIMENTO AUXILIADO PELAS TECNOLOGIAS**

"(..) é urgente ressignificar o ensino de crianças e de jovens para que possam relacionar com a natureza, construir instituições sociais, produzir e distribuir bens, serviços, informações e conhecimentos, sintonizando-os com as formas contemporâneas de conviver." (MEC, 2000: 10)

Faz-se necessário sensibilizar para a emoção, despertando a necessidade de, com a interação ao meio, ao objeto e/ou ao sujeito, construir o conhecimento.

A educação escolar envolve diretamente o professor e o aluno que não podem ser dissociados das variantes do meio social – político – econômico.

Neste capítulo faz-se uma reflexão sobre o papel do professor e do aluno e as interações da informática com a educação.

#### **3.1 O perfil do professor**

Qual é efetivamente o papel do professor na construção do conhecimento de seus alunos?

A prática pedagógica é composta de valores políticos, éticos e sociais inseridos tanto no professor quanto em seus alunos e cabe ao professor, sem perder de vista os conceitos técnico-teóricos, despertar as habilidades de seus alunos.

O papel do professor no processo de construção do conhecimento da escola atual deixa de ser o de total entregador de informação para também ser o de facilitador, supervisor, consultor do aluno no processo de resolver o seu problema.

Para Valente (s/d) o professor deve trabalhar entre os extremos de um espectro que vai desde transmitir a informação até deixar o aluno totalmente isolado já que ambos são ineficientes numa abordagem educacional. O desafio do professor é o de se

posicionar nesse espectro, já que não existe uma receita, pois depende do seu estilo, das habilidades de seus alunos e das limitações culturais e sociais a que o professor e o aluno estão inseridos. Assim, é importante que o professor desenvolva mecanismos, organize a sua prática pedagógica para a construção de novos valores e saberes.

É importante que o professor dê uma dimensão filosófica e interdisciplinar à sua prática pedagógica tendo consciência de serem as mesmas um fator preponderante para a educação. Essa reflexão deve partir do questionamento sobre o que define um bom professor, como ele trabalha junto de seus alunos, como é o seu dia-a-dia de atividade docente. É se perguntar se ensinar é uma ciência, uma arte ou um conjunto de técnicas. Para chegar a uma reflexão e/ou questionamento torna-se necessário uma mudança do olhar, ou seja, que ele se torne mais sensível para a elaboração de um processo de análise, que parta de uma rede de relações construídas nas maneiras de ensinar, nas histórias de vida e das falas dos docentes e discentes dentro do contexto sócio-cultural em que ocorrem. A articulação destas falas e destas histórias, dentro de um processo de integração, faz emergir um perfil do educador necessário neste contexto de mundo pós-moderno e globalizado.

Em consequência de uma reflexão os conteúdos, que embora apreendidos de formas diferentes, identificam-se, trabalhando o aqui e o agora; mas na verdade apontando para o futuro, construindo conhecimentos ou novos paradigmas no ato de ensinar.

Os conflitos e os confrontos devem ser resolvidos em forma de novas indagações, em busca da verdade, que não é fixa, mas dialética e em permanente construção na história dos seres humanos.

É importante que o professor perceba que a realidade opera além das aparências ideologizadas evitando-se o vazio das propostas ingênuas e realistas. Desta forma tem-

se a emergência de uma prática desafiadora que contempla uma constante avaliação e reformulação buscando o significado de cada ser e do seu fazer.

O perfil deste professor mediador só pode ser conferido a partir do momento em que este se souber sujeito da história pois quem dá sentido à prática é o homem, fazendo-se sujeito com os outros sujeitos de seu tempo e lugar.

É aprender que a formação do professor - mediador se dá enquanto ensina, que o mesmo se educa educando; como diz Guimarães Rosa (1984):

" Mestre não é aquele que sempre ensina mas aquele que de repente aprende "

### **3.2 O perfil do aluno**

Por mais que o professor, os companheiros de classe e os materiais didáticos possam e devam contribuir para que a aprendizagem se realize, nada pode substituir a atuação do próprio aluno na tarefa de construir significados sobre os conteúdos da aprendizagem.

"É necessário que o aluno aprenda a relativizar, confrontar e respeitar diferentes pontos de vista, discutir divergências, exercitar o pensamento crítico e reflexivo, comprometer-se, assumir responsabilidades." (MEC, 2000: 11)

É o aluno quem vai modificar, enriquecer e, portanto, construir novos e mais potentes instrumentos de ação e interpretação. É preciso que eles próprios sejam desafiados por situações problemas que os confrontem em diferentes obstáculos, exigindo superação e que experienciem situações didáticas nas quais possam refletir, experimentar, ousar e agir a partir do conhecimento que possuem.

Portanto, o aluno deve ser ativo, ou seja, deve sair da passividade de quem só recebe e tornar-se ativo na busca de informações; na busca de assuntos para pesquisar;

ser um questionador; desenvolver habilidades, como ter autonomia, saber pensar, criar, aprender a aprender.

Desenvolvendo essas atividades, o aluno conquista também a autonomia na construção do conhecimento.

"É o aprendiz que programa, que escolhe os comandos necessários, que organiza a relação entre eles, que ordena os procedimentos, que reflete sobre seus 'erros' e manipula as apresentações simbólicas". (Moraes, 1998: 12)

É importante que o aluno entenda que as informações, que não são processadas, são facilmente esquecidas e que na sociedade do conhecimento, aprender é fundamental.

### **3.3 O computador como ferramenta pedagógica**

O computador pode ser uma ferramenta muito útil ao professor em sala de aula. O seu uso vai depender da visão do professor sobre o que é ensinar, o que é aprender e como se constrói conhecimento.

#### **3.3.1 Educação como ato político**

Segundo Paulo Freire (1986), a consciência, ao lado da mudança, é um tema gerador da prática teórica.

Paulo Freire (1986), acredita que todo educador deve-se engajar social e politicamente, não separando o ato pedagógico do ato político. O que ele busca aprofundar e compreender é o pedagógico da ação política e o político da ação pedagógica, reconhecendo que a educação é essencialmente um ato de conhecimento e conscientização.

A teoria de Paulo Freire (1986), pensa a vida, as relações humanas, buscando a transformação na sociedade.

O que interessa, concretamente, é a sua visão da questão da mudança e o caráter de dependência da educação em relação à sociedade.

Conforme se observa e se registra neste trabalho, em consonância com as novas tecnologias utilizadas na educação, pode-se notar que a ação pedagógica, nas escolas aqui relatadas, não se limita a sala de aula tradicional, mas apresenta, como característica relevante a relação professor/aluno; o diálogo plural, onde a comunidade escolar se envolve, discute, opta e escolhe formas mais adequadas à realidade.

Percebe-se o “abrir dos muros da escola para que ela possa ter acesso à rua, invadir a cidade, a vida (...).” (Freire, 1986: 12)

### 3.3.2 Cultura tecnológica na educação

A decisão sobre o uso de novas tecnologias na escola é sempre difícil, por envolver custos muito elevados e pelas mudanças que pode provocar no ambiente escolar.

O aspecto financeiro é o menor problema, já que lida-se com dados concretos e números sobre os quais é possível ter um controle quase total.

É preciso entender de que maneira uma nova tecnologia afeta os recursos humanos da escola. Os professores e os alunos são inicialmente os mais atingidos, mas não os únicos. Direta ou indiretamente, pedagógico ou administrativamente, toda a equipe tem sua parcela de contribuição e benefício com a chegada deste novo recurso.

A escola é um organismo vivo, dinâmico e em constante desenvolvimento logo o processo de implantação de novas tecnologias deve seguir a mesma dinâmica da escola.

Para instaurar processos de adaptação das novas tecnologias no interior das escolas não bastam mudanças superficiais, é necessária uma revisão profunda dos diferentes aspectos que interferem na formação inicial dos professores, tais como a definição e a estruturação dos conteúdos que respondam as necessidades da atuação deste professor no ensino aprendizagem.

Somente os professores preparados e comprometidos com a aprendizagem dos alunos podem dar sustentação a médio e longo prazo a qualquer mudança dentro da escola. Há a necessidades que professores assumam, na prática, os princípios de mudanças para que possam garantir o bom uso dos materiais, dando uma dimensão dialética, ao processo educacional e pedagógica, tão necessária nos dias de hoje. Para isto é preciso saber diferenciar o perfil do professor que a realidade atual exige e o criado até então. Isso implica na necessidade de investimento na formação do profissional, tendo o seu processo de aprendizagem como o desenvolvimento de competências necessárias para atuar neste novo cenário.

A aprendizagem contínua, a pesquisa, a criatividade e a capacidade de interagir com outras pessoas, tornam-se fatores determinantes para o perfil do profissional necessário para esta nova realidade.

Portanto, a escola deve desenvolver a chamada cultura tecnológica. A cultura tecnológica de uma escola está associada a aquisição de novos hábitos, a adoção de novos temas as pautas de discussão, a atribuição de novos significados importantes para a tecnologia, ao cultivo, ao saber, às crenças, à valores da sociedade. Ela deve ser aprendida e ensinada no dia-a-dia. Não se trata de simplesmente transmitir uma cultura existente, mas sim, de criar uma cultura nova, própria do grupo. É na prática constante que se localizam problemas e se detectam falhas a serem corrigidas.

A implantação de novas tecnologias é um processo que deve ser lapidado de maneira lenta e continuada. É um desafio encantador, que contribui para o enriquecimento pessoal de toda equipe envolvida.

### 3.3.3 Evolução da informática educacional no Brasil

A informática na educação se insere no cenário de profundas transformações que envolvem a sociedade moderna. Sendo o computador um instrumento relativamente novo, recém-chegado na educação, é natural que como acontece com as novidades, nem sempre sua aceitação é harmoniosa e livre de ambigüidade.

Neste sentido, o uso do computador na escola está associado a milagres ou a revoluções. A questão que se coloca é: "Qual é o papel do computador na Educação?"

O computador por si só, não é um agente de mudanças. Ele pode ser tanto um recurso para promover a passagem da informação ao usuário como facilitador no processo de construção de conhecimento.

"O uso de computadores para auxiliar o aprendiz a realizar tarefas, sem compreender o que está fazendo, é mera informatização do atual processo pedagógico. Já a possibilidade que o computador oferece como ferramenta, para ajudar o aprendiz a construir conhecimento e a compreender o que faz, constitui uma verdadeira revolução do processo de aprendizagem e uma chance para transformar a escola". (Valente, s/d: 42)

No Brasil, a informática na educação inicia-se a partir do interesse de educadores de algumas universidades motivados pela ocorrência de movimentos tecnológicos em outros países como nos Estados Unidos da América e na França.

"De acordo com o livro - Projeto EDUCOM (1993) documento referencial que resgata a história e consolida os diferentes fatos que caracterizam a cultura de informática educativa existente no país, as primeiras iniciativas na área tiveram suas raízes plantadas na década de setenta, quando, pela

primeira vez, em 1971, discutiu-se o uso de computadores no ensino de Física, em seminário promovido em colaboração com a Universidade de Dartmouth – USA." (Moraes, 1997: 1)

Segundo Moraes (1997), a partir de meados da década de setenta, o governo brasileiro dá origem à CAPRE-Eletrônico, a DIGIBRÁS – Empresa Brasileira e a SEI – Secretaria Especial de Informática que tem por finalidade regulamentar, supervisionar e fomentar o desenvolvimento e a transição tecnológica do setor.

Entretanto, para o alcance de seus objetivos torna-se necessário estender as aplicações da informática aos diversos setores e atividades da sociedade, dentre eles, o educacional.

Em 1982, o MEC – Ministério da Educação assume o compromisso para a criação de instrumentos e mecanismos necessários possibilitando a implementação de projetos e permitindo o desenvolvimento das primeiras investigações na área.

Na busca de alternativas capazes de viabilizar uma proposta nacional de uso de computadores na educação, é enviada uma equipe intersetorial que conta com a participação de representantes da SEI, MEC, CNPq e FINEP. A equipe reconhece como prioritária a necessidade de consulta permanente à comunidade técnico-científica nacional no sentido de discutir estratégias de planejamento que reflitam as preocupações e o interesse da comunidade nacional. Para tanto, é realizado o I Seminário Nacional de Informática na Educação, em Brasília; destacando a importância de se pesquisar o uso do computador como ferramenta auxiliar do processo de ensino-aprendizagem. Dentre as recomendações norteadoras do seminário destacam-se as relacionadas à importância de que as atividades de informática na educação serem balizadas por valores culturais, sócio-políticos e pedagógicos da realidade brasileira. O Projeto EDUCOM tem suas origens a partir deste fórum.

Em 1982, é realizado o II Seminário Nacional de Informática na Educação, na Bahia. Decorre desse encontro a necessidade de que a presença do computador na escola torne-se um recurso auxiliar ao processo educacional e jamais um fim em si mesmo. Propõe-se que o computador deva submeter-se aos fins da educação e não determiná-los, reforçando a idéia de que o computador deve auxiliar o desenvolvimento da inteligência do aluno, bem como possibilitar o desenvolvimento de habilidades intelectuais específicas requeridas pelos diferentes conteúdos.

Segundo Valente (1997), no programa brasileiro de informática na educação, o papel do computador é o de provocar mudanças pedagógicas ao invés de automatizar o ensino e promover a alfabetização em informática. As políticas implantadas devem ser fundamentadas em pesquisas pautadas em experiências concretas. Essas são as bases do projeto EDUCOM realizado em cinco universidades: UFPe, UFMG, UFRJ, UFRGS e UNICAMP. Do ponto de vista metodológico, esse projeto contempla a diversidade de abordagens pedagógicas e o trabalho deve ser realizado por uma equipe interdisciplinar formada por professores das escolas escolhidas e por um grupo de profissionais da universidade formado por psicopedagogos, sociólogos e cientistas da computação. A responsabilidade do desenvolvimento do projeto na escola é dos professores e esse trabalho deve ter o suporte e acompanhamento do grupo de pesquisa da universidade.

O grande desafio é a mudança da abordagem educacional transformando a educação com ênfase na transmissão da informação para uma educação cognitiva em que o aluno desenvolva atividades através do computador e, assim, aprender.

Embora a mudança pedagógica seja o objetivo de todas as ações dos projetos de informática na educação, os resultados obtidos não são suficientes para sensibilizar o sistema educacional como um todo. Ainda assim, as contribuições do Projeto

EDUCOM tornam-se importantes e decisivas para a criação e desenvolvimento de uma cultura nacional de uso de computadores na educação.

"De acordo com os livros: Projeto EDUCOM. realizações e produtos que descrevem o processo e as principais realizações dos centros-piloto integrantes do Projeto, confirmou-se a correção da opção governamental em iniciar a informatização da educação brasileira a partir do desenvolvimento da pesquisa de recursos humanos realizados nas universidades. (..) muito foi realizado em função de pesquisa, formação de recursos humanos, consultoria, produção de software educativos, teses, dissertações, livros, conferências, ensaios e artigos publicados". (Moraes, 1997: 13)

As contribuições do Projeto EDUCOM tornam-se importantes, também, para a criação do Projeto FORMAR destinado à capacitação de professores da rede pública e o Projeto CIEd – Centro de Informáticas Educativas – voltado para atendimento às escolas de 1º. e 2º. graus (atual Curso Fundamental e Curso Médio) da rede pública de ensino.

O Projeto FORMAR recebe esse nome com a pretensão de se fazer uma distinção entre os termos formação e treinamento.

"(.. ) não estávamos preocupados com adestramento, ou simplesmente adicionar mais uma técnica ao conhecimento que o profissional já tivesse, mas, sobretudo, pretendíamos que o professor refletisse sobre a sua forma de atuar em sala de aula e propiciar-lhe condições de mudanças em sua prática pedagógica, na forma de compreender e conceber o processo ensino-aprendizagem, levando-o a assumir uma nova postura como educador". (Moraes, 1997; 14)

No período de 1988 e 1989, dezessete CIEd são implantados em diferentes estados da Federação. Fica estabelecido que o CIEd deve ser uma iniciativa do estado e ao MEC cabe a formação inicial dos professores indicados pelas Secretarias de Educação.

Moraes (1997) observa que esta fase de mais de 10 anos gera a cultura nacional de uso de computadores na educação, oferecendo condições necessárias para o Ministério da Educação promover avanços nesta área. Cronologia (ANEXO A)

### 3.3.4 Internet no campo educacional

A Internet é uma rede de computadores que interliga milhões de usuários em todo o mundo. Não é uma rede de computadores única, mas um grupo de redes hierarquizadas. O número de usuários é bastante impreciso, uma vez que mais de uma pessoa pode ter acesso ao mesmo endereço, num vasto espaço virtual.

E para que serve este vasto espaço virtual?

Em uma visão mais ampla, no tocante ao emprego da rede por todas as pessoas, a Escola do Futuro (1997), da Universidade de São Paulo, identifica os seguintes usos potenciais:

- ✓ trocar informações mundialmente, de forma rápida e conveniente;
- ✓ acessar especialistas em milhares de áreas do conhecimento;
- ✓ obter atualizações constantes sobre tópico de interesse;
- ✓ colocar à disposição de uma enorme audiência dados pessoais ou institucionais;
- ✓ formar equipes para trabalhar em conjunto, independente da distância geográfica;
- ✓ acessar as várias de formas de arquivos e site de informações;
- ✓ transferir dados e arquivos entre máquinas localizadas em qualquer lugar do mundo conectado à rede.

No campo educacional, a internet pode ser empregada com os seguintes propósitos:

- ✓ troca de mensagens eletrônicas (e-mail) entre todas as partes do mundo;
- ✓ compartilhamento de informações e busca de apoio para solução de seus problemas;
- ✓ participação em discussões entre membros da comunidade internet;
- ✓ acesso a arquivos de dados, incluindo som, imagem e textos;
- ✓ consulta a uma vasta biblioteca virtual de alcance mundial, permitindo o acesso a uma quantidade de informações sem precedentes.

Com a Internet pode-se modificar a forma de ensinar e aprender. Os caminhos são diversos e são levados em consideração variantes tais como: número de alunos, tipo de tecnologias disponíveis, quantidade e duração das aulas, apoio institucional.

Para que se tenha a fluência natural do curso com o auxílio da internet, alguns cuidados técnicos iniciais são importantes, tais como: que os alunos dominem as ferramentas da Web, que aprendam a navegar, que todos tenham endereço eletrônico (e-mail) e que se crie uma lista interna ou um fórum de cada turma.

"A lista eletrônica é um novo campo de interação que se acrescenta ao que começa na sala de aula, no contato físico, e que depende dele. Se houver interação real na sala, a lista acrescenta uma nova dimensão, mais rica. Se no presencial houver pouca interação, provavelmente também não haverá no virtual." (Moran, 2000)

Para o bom êxito de um projeto educacional é necessário que se estabeleça, inicialmente, uma relação empática entre professoras e alunos. Os alunos captam se o professor gosta de ensinar e isso facilita a prontidão para aprender. Os professores descobrem as competências, as habilidades dos alunos que têm em sala.

O projeto deve ser aberto com um programa delineado por grandes diretrizes sendo construído objetivando os espaços de curto, médio e longo prazos de forma mais rica possível em cada momento.

É importante que o aluno conheça, de prontidão, o que se pretende ganhar ao decorrer de cada etapa do curso e por quê vale a pena estarem juntos. A motivação para aprender, avançar, a importância de sua participação, a metodologia a ser usada, a potencialidade das tecnologias e entre elas a Internet onde o professor poderá criar uma página especial, um espaço virtual de referência para cada matéria e para cada aluno.

Pode-se também criar pela internet uma construção cooperativa que favorece e fortalece o trabalho conjunto entre professores e alunos, próximos física ou virtualmente. Segundo Moran (2000), uma forma interessante de se trabalhar colaborativamente é criar uma página dos alunos, com um espaço virtual de referência, onde vai-se construindo e colocando o que acontece de mais importante no curso, os textos, os endereços, as análises, as pesquisas. Pode ser um site provisório, interno, sem divulgação, que eventualmente, pode ser colocado à disposição do público externo.

Como Moran (2000) observa, neste processo dinâmico muda a relação de espaço, tempo e comunicação do professor com os alunos. O espaço aumenta da sala de aula para o virtual. O tempo de enviar ou receber informações é ampliado para qualquer dia, qualquer hora. A comunicação também acontece a qualquer momento, podendo ser em sala de aula, na Internet, no e-mail, no chat. Neste processo, é importante integrar as dinâmicas tradicionais com as inovadoras, o texto seqüencial com o hipertexto, o encontro presencial com o virtual.

"O que muda no papel do professor? (...) É um papel que combina alguns momentos do professor convencional – às vezes é importante dar uma bela aula expositiva – com mais momentos de gerente de pesquisa, de estimulador de busca, de coordenador dos resultados, É um papel de animação e coordenação muito mais flexível e constante, que exige muita atenção, sensibilidade, intuição ( radar ligado) e domínio tecnológico", (Moran, 2000).

O professor, tendo uma visão pedagógica inovadora, aberta, que pressupõe a participação dos alunos, pode utilizar algumas ferramentas simples da Internet para melhor interação presencial – virtual entre professor-aluno-colegas.

### **3.4 Perspectiva de Viabilização de uma Prática Pedagógica**

"Compartilhar saberes é elemento essencial e necessário para a constituição de um campo específico de produção de conhecimento para a atuação pedagógica e condição de criação de uma nova identidade do profissional professor" (MEC, 2000: 42)

Decorre daí, a necessidade de se repensar a perspectiva metodológica propiciando situação de aprendizagens focadas em situação problemas ou no desenvolvimento de projetos que possibilitem a interação dos diferentes saberes, que podem estar organizados em áreas ou disciplinas, conforme o desenho curricular da escola.

O professor, como outros profissionais, precisa permanentemente, fazer ajustes entre o que planeja ou prevê e aquilo que acontece na interação com os alunos. Boa parte dos ajustes têm que ser feitos em tempo real ou em intervalos relativamente curtos. Cabe ao professor estar atento no decorrer da aplicação das atividades, sob o risco de passar a oportunidade de intervenção no processo de ensino e aprendizagem.

Além disso, os resultados das ações de ensino são previsíveis apenas em parte já que o contexto no qual se efetuam é complexo e indeterminado. Confirmando essa complexidade, o MEC propõe às escolas a inclusão, em seus currículos escolares, ensinamentos com o título de Temas Transversais, que é o conjunto de temas relacionados com a Ética, o Meio Ambiente, a Pluralidade Cultural, a Saúde, a Orientação Sexual, o Trabalho e o Consumo. A flexibilidade com que esses assuntos são tratados faz com que nenhuma das áreas curriculares, isoladamente, seja suficiente

para explicá-los; ao contrário, a problemática dos temas transversais atravessa os diferentes campos do conhecimento, permitindo que integre às áreas convencionais de forma a estarem presentes em todas elas, relacionando-as às questões da atualidade. A integração, a extensão e a profundidade do trabalho podem se dar em diferentes níveis conforme a necessidade e a realidade local.

O trabalho com a proposta da transversalidade implica em uma transformação da prática pedagógica, pois rompe com a atuação formalizada do professor e amplia a responsabilidade dele com a formação do seu aluno, aumentando a relação professor/aluno.

A maneira de ensinar e aprender, a relação professor/aluno devem ser repensadas.

O professor torna-se o mediador – aquele que provoca, cria perturbações e sensibiliza para aprendizagem –, o facilitador – aquele que caminha na direção do aluno –, procurando ajudar a que cada aluno avance na construção do conhecimento. Dentro dos parâmetros básicos do projeto pedagógico de sua escola, o professor tem grande liberdade na forma de organizar o processo ensino-aprendizagem. O professor torna-se o coordenador e o orientador de seus alunos no sentido de desenvolverem suas habilidades, permitindo que encontrem seus espaços pessoais e sociais. Cada professor tem uma maneira própria de conduzir esse processo.

Aprender também depende do aluno. Depende da real significação que a informação tem para ele, para poder incorporá-la vivencialmente, emocionalmente.

Como Rogers (1982) observa, enquanto a informação não fizer parte do contexto pessoal, intelectual e emocional, não é verdadeiramente aprendida por não ser verdadeiramente significativa.

Pode-se encontrar na prática alunos que estão prontos para aprender, alunos que precisam ser sempre motivados e sensibilizados para o que estão aprendendo e outros

que estão distantes das propostas inovadoras. Não se pode ministrar aulas da mesma forma para alunos diferentes, para grupos com diferentes motivações.

Um exemplo motivador é aula-pesquisa.

A aula-pesquisa, é uma técnica motivadora muito adaptável às novas tecnologias de comunicação e informática. O professor motiva incentiva, dá os primeiros passos para sensibilizar o aluno sobre o valor do trabalho a ser realizado e sobre a importância da contribuição de cada aluno para o sucesso final.

Para essa sensibilização, o professor deve explorar tipos diferentes de recursos podendo discorrer numa variante desde verbal até audiovisual. O entusiasmo do professor deve ser fator contagiante.

Depois da sensibilização, o aluno, individual ou em grupo, procura informações, faz sua pesquisa na Internet, em livros, entrevistas com pessoas ligadas ao tema “coleta de dados”.

Num próximo momento, há o intercâmbio das informações entre os colegas. O professor ajuda, problematiza, incentiva, relaciona.

De posse de um novo material, com novas informações, os alunos fazem novas sínteses, contextualizam, expõem para os colegas.

Este tipo de trabalho, onde todos se envolvem e participam, fornece oportunidade para o aluno despertar diferentes habilidades, ser criativo. O conhecimento é construído a partir de sua própria experiência se tomando mais significativo e definitivo.

Neste projeto, os temas são coordenados pelo professor, iniciados pelo professor, sensibilizados e motivados pelo professor, mas pesquisado pelo aluno.

Enfim, existe uma interação entre a expectativa dos alunos, as expectativas institucionais e sociais e as possibilidades de cada professor. Cabe a este, procurar

facilitar a fluência, a boa organização e a adaptação do curso de maneira satisfatória a essas expectativas.

### **3.5 Utilização das Novas Tecnologias na Educação Integradas numa Perspectiva Construtivista (Piaget), interacionista (Vygotsky) e de sensibilização (Rogers)**

Com o advento das novas tecnologias de comunicação, inicia-se uma etapa de transição quantitativa e qualitativa de informações. Muda-se de uma fase de carência para uma fase de abundância de canais informativos. Com as tecnologias de comunicação interativas, o indivíduo passa de simples espectador e assimilador da informação, para integrante ativo e construtor do conhecimento.

A transição requer mudança de valores que buscam melhor compreensão da relação ensino/aprendizagem que não deve ser linear, mas em rede. Uma rede de relações, uma teia de conexões e interações. A educação concentra-se essencialmente no processo de aprendizagem e não mais no ensino. Torna-se necessário transformar informação em conhecimento confrontando as informações recebidas, analisando-as e separando o que é essencial e mais significativo. Conhecer é integrar a informação no nosso referencial. Portanto é um processo em crescimento e progresso continuado.

Tanto Piaget quanto Vygotsky pertencem a um modelo educacional definido como "progressista". Nesse modelo, considera-se que a aquisição do conhecimento se manifesta em função dos aspectos de interação do sujeito com o mundo exterior. A essência do crescimento está na interação do sujeito com o meio ambiente, com a realidade. Desta forma, a educação pressupõe uma construção do saber de uma maneira consciente, com um aluno mais crítico e questionador.

O modelo de Vygotsky é caracterizado como um processo de cognição social e os elementos que compõem esse ambiente cultural, chamados por ele de mediadores

culturais, são os instrumentos criados pela espécie humana e que permeiam significativamente nossa relação com as coisas. Entre estes mediadores está o que nós chamamos de tecnologia, como o computador, que, como acentua Sherry Turkle (1997), considerada a socióloga do ciberespaço e integrante do MIT (Massachusetts Institute of Technology), ao ser apropriada pelo homem provoca mudanças na sua forma de perceber, simbolizar e atuar sobre o mundo. Para escrever sobre como os computadores estão influenciando nossa maneira de pensar sobre relacionamentos, políticas, sexo e até a nossa maneira de ação, Sherry Turkle (1997) observa encontros de pessoas e computadores, conversa com internautas sobre suas experiências e sentimentos nestes mundos virtuais. Em suas pesquisas observa que as pessoas estão colocando muita ênfase na tecnologia e no seu poder mas o foco está nas pessoas e nas escolhas que elas fazem com essas tecnologias. A inovação não está restrita ao uso da tecnologia, mas também à maneira como se apropria desses recursos para criar projetos metodológicos que levem à produção do conhecimento.

O uso das novas tecnologias na educação deve servir à construção do processo de conceituação dos alunos, buscando a promoção da aprendizagem e desenvolvendo habilidades importantes para que ele participe da sociedade do conhecimento, promovendo mudanças no processo educativo.

É tarefa do professor levar os alunos a sentirem o entusiasmo e a excitação da sua própria aprendizagem.

Os princípios teóricos de Rogers, deixam claro uma visão de homem altamente holista e sistêmico. O processo educativo numa abordagem holística implica aprender a conhecer, a fazer, a conviver, a ser. A visão holística apresenta o sentido de rede, de teia, de conexão; busca a perspectiva interdisciplinar, superando a fragmentação da aprendizagem nesse processo, a inter-relação, a consciência crítica e a sensibilização

devem ser contempladas nas ações do professor, contribuindo para que ocorra uma verdadeira aprendizagem, que implique em mudança de comportamento.

Os professores e os alunos podem utilizar as tecnologias da inovação para estimular o acesso à informação e à pesquisa, favorecendo para aumentar a interação entre eles e tornando prazerosa a construção do conhecimento.

Segundo Palangana (1994: 129):

“A aquisição do conhecimento depende das transmissões educativas ou sociais, mas o êxito dessa tarefa pressupõe a existência de instrumentos de assimilação sem os quais não se pode atingir a compreensão”.

### **3.6 Conclusão**

As teorias desses autores interagem e se completam. Para acontecer uma aprendizagem autêntica, deve-se estabelecer um clima positivo na sala de aula, proporcionando a participação de professor e alunos. O professor não está acima do grupo, é parte dele. Por outro lado, o aluno deve ser confrontado com problemas reais; provocado para a necessidade da construção do conhecimento.

As novas tecnologias na educação podem ser usadas para dinamizar as aulas, tornando-as mais vivas, interessantes e vinculadas com as realidades atuais das pesquisas e, principalmente, com a aprendizagem.

Não se pode pensar no uso de uma tecnologia sozinha ou isolada. O planejamento do processo de aprendizagem deve ser feito em sua totalidade, integrando técnicas com sensibilização em busca dos objetivos pretendidos, que no caso, é que a aprendizagem aconteça.

## **CAPÍTULO IV**

### **O COMPUTADOR DENTRO DA ESCOLA – ESTUDO DE CASOS**

“A posse do Conhecimento sem ser acompanhada de uma manifestação ou expressão em ação é como amontoamento de metais preciosos, uma coisa vã e tola. o conhecimento é, como a riqueza, destinado ao uso. a lei do uso é universal, e aquele que viola esta lei sofre por causa do seu conflito com forças naturais”. (Caibalian, apud. Schure, 1986.p.83).

Neste capítulo, relata-se a experiência de duas escolas, uma municipal e outra estadual, com a aplicação do computador em suas atividades escolares.

Na escola municipal, é implantado o PROINFO (Programa de Informática) e na escola estadual, o Programa de Centrais de Informática.

#### **4.1 Proinfo**

##### **4.1.1 Características do Programa**

O PROINFO (ANEXO D), é um programa elaborado mediante a constatação da presença crescente e irreversível do computador na vida das pessoas e, em decorrência deste fato, a necessidade da informatização da escola pública. O poder público, através deste programa, quer diminuir as diferenças de oportunidades de informação entre os alunos do sistema público de ensino e os da escola particular, esta cada vez mais informatizada.

As ações previstas inserem-se num contexto político-pedagógico mais amplo, no qual se situam, entre outras, livro didático, parâmetros curriculares nacionais, TV-escola, educação à distância, valorização do magistério, descentralização de recursos para escolas e avaliação da qualidade educacional.

“O Programa Nacional de Informática na educação, ora proposto pelo MEC, pretende iniciar o processo de universalização do uso de tecnologia de ponta no sistema público de ensino. A garantia de otimização dos vultosos recursos públicos nele investidos, reside em

primeiro lugar, na ênfase dada à capacitação de recursos humanos, que precede a instalação de equipamentos e responde por 46% do custo total do programa a exigência de infra-estrutura física e desse suporte técnico para funcionamento dos equipamentos, em segundo lugar, assegura o uso educacional dos mesmos em terceiro lugar o respeito a autonomia pedagógica-administrativa dos sistemas estaduais de ensino.” (Diretrizes, 1997).

Tendo em vista os objetivos acima propostos, o MEC tem mira a implantação descentralizada do programa para que o mesmo se torne flexível e contextualizado. Com isto evita-se os riscos de se ignorar peculiaridades locais, ampliando-se assim, as possibilidades de êxito.

#### 4.1.2 Justificativa

Os especialistas afirmam que as características dos empregos, em decorrência da necessidade do conhecimento especializado, está em formação. Isto faz crescer a importância da capacitação de recursos humanos, objetivando a mesma como prática contínua e em constante redimensionamento. Como se pode perceber, há uma nova gestão social do conhecimento a partir do desenvolvimento de novas técnicas de produção armazenamento e processamento de informações alavancada pelo processo da informática e das telecomunicações.

O uso do computador também está mudando a maneira de conduzir pesquisas e construir o conhecimento.

“O MEC no papel político-estratégico de coordenar a Política Nacional de Educação, tem criado o reformulado mecanismo de apoio ao sistema público de educação, para o qual traçou, dentre outras, as seguintes diretrizes: fortalecimento da ação pedagógica do professor na sala de aula e da gestão da escola, maior envolvimento da sociedade na busca de soluções educacionais e modernizações com inovações tecnológicas introduzidas no processo ensino-aprendizagem. Este Programa, portanto, se insere no conjunto de ações desenvolvidas em respeito a estas diretrizes.” (Diretrizes, 1997).

### 4.1.3 Objetivos

O Programa pretende iniciar o processo de universalização do uso das tecnologias de ponta no sistema público de ensino.

### 4.1.4 Estratégias e ações

O Programa está sendo implementado em regime de parceria entre o MEC (Secretaria de Ensino à Distância – SEED) e os Governos Estaduais (Secretarias Estaduais de Educação e Conselho Nacional de Secretários Estaduais de Educação – CONSED) e Governos Municipais (Secretarias Municipais de Educação e União Nacional de Dirigentes Municipais de Educação – UNDIME).

As ações previstas para o Programa, constam de:

#### 1. Mobilização e Adesão

Elaboração e aprovação dos projetos estaduais de informática na Educação

Planejamento da informatização das escolas

Aprovação dos projetos das escolas

#### 2. Capacitação de recursos humanos

#### 3. Implantação dos Núcleos de Tecnologia Educacional

#### 4. Definição das especificações técnicas

#### 5. Organização do processo licitatório de bens e serviços

#### 6. Acompanhamento e avaliação.

### **Observações in – loco**

Tendo em vista o conteúdo dos capítulos anteriores ser de ordem teórica, a autora julga por bem apresentar algumas observações através de pesquisas de campo, realizadas na cidade de Varginha.

Varginha se localiza no sul de Minas Gerais à distância de trezentos km da capital mineira. Tem uma população aproximada de cento e vinte mil habitantes. Nela encontra-se sediada a 41<sup>a</sup>. SRE (Superintendência Regional de Ensino) contando com noventa e três escolas de Ensino Fundamental e Médio, cursos profissionalizantes e treze Cursos Superiores. Somente a rede municipal atende mais de dez mil alunos.

A 41<sup>a</sup>. SRE tem proporcionado, através do PROINFO cursos de capacitação. Dentre eles, seleciona-se, como objeto de estudo, uma síntese de um encontro de Capacitadores/Facilitadores no período de 25 à 28 de abril de 2000. (ANEXO F)

Observa-se durante o evento que a ênfase recai sobre a sensibilização dos participantes e/ou facilitadores, como forma de estratégia do programa. Evidentemente, facilitadores sensibilizados tornam – se conscientes da necessidade premente da sensibilização.

Apresenta-se como justificativa das afirmações alguns registros do encontro.

A coordenadora do PROINFO da 41<sup>a</sup> SRE – Varginha, inicia o evento com uma palestra tendo como suporte a seguinte transparência:

“A sensibilização parte dos seguintes pressupostos:

1. Confronte suas práticas com novas práticas
2. Repense sua posição no processo ensino/aprendizagem
3. Tenha em mente que o computador é uma ferramenta e que por si só não fará nenhuma mudança significativa.”

As conclusões apresentam-se, primeiramente, em forma de questionamento vários, segundo o registro que se segue:

“(…) Tudo isso é mesmo necessário?”

“(…) Se chegamos aonde estamos graças às cartilhas, porque precisamos agora de computador ?”

“(…) Que possibilidades a tecnologia tem de transformar o ensino e a aprendizagem?”

Assim, a coordenadora do PROINFO, transforma o grande grupo em outros pequenos, para melhor reflexão sobre os questionamentos apresentados. E para respostas a esses questionamentos há o registro das conclusões dos grupos. Destas conclusões algumas são apresentadas:

“(...) No nosso programa, o papel do computador é o de provocar mudanças pedagógicas profundas ao invés de automatizar o ensino ou promover a alfabetização em informática (...)”

“(...) As práticas pedagógicas inovadoras acontecem quando instituições se propõem a repensar e a se transformarem em uma estrutura flexível, dinâmica e articuladora.”

“(...) Os benefícios da integração de tecnologia são melhor percebidos quando o objetivo do professor é de delegar poderes aos alunos como pensadores e capazes de resolverem problemas (...)”

Após a observação do encontro julga-se por bem visitar duas escolas que estão participando do processo de implementação do PROINFO. Uma municipal, localizada em Varginha – MG e cujo acompanhamento tem início em 1999. A outra, localizada em Três Corações – MG, que inicialmente recebe o programa “Centrais de Informática” e posteriormente integra-se ao PROINFO.

## 4.2 Implantação do Projeto em uma escola municipal de Varginha

### 4.2.1 Primeiro momento

Para Moran (1995: 24-26):

“As tecnologias permitem um novo encantamento na escola, ao abrir suas paredes e possibilitar que alunos conversem e pesquisem com outros alunos da mesma cidade, país ou exterior no seu próprio ritmo. O mesmo acontece com os professores. Os trabalhos de pesquisa podem ser compartilhados com outros alunos e divulgados instantaneamente na rede para quem quiser. Alunos e professores encontram inúmeras bibliotecas eletrônicas, revistas on line, com muitos textos, imagem e sons, que facilita a tarefa de preparar as aulas, fazer trabalhos de pesquisa e ter materiais atraentes para apresentação. O professor pode estar mais próximo do aluno (...). o processo de ensino aprendizagem pode ganhar assim um dinamismo, inovação e poder de comunicação inusitado”.

Na necessidade de ver de perto como está acontecendo a chegada dos computadores na escola, é feita uma visita à Escola Municipal “José Augusto de Paiva”, em Varginha – M.G, onde está sendo implementado o seu uso desde 1998, através do MEC – Ministério da Educação – PROINFO –, programa elaborado pelo governo brasileiro através da secretaria de Educação à Distância do Ministério da Educação.

Em entrevista à diretora da escola, Prof<sup>a</sup>. Jucimara de Paula Gregório, pode-se constatar como esta implementação está ocorrendo.

Apesar dos envolvidos estarem ainda em fase preparatória para a prática do projeto, a equipe administrativa e pedagógica da escola percebe a necessidade do comprometimento de todos – direção, administrativo, pedagógico, alunos, pais e comunidade -, para o sucesso do novo programa. Assim, o comprometimento só acontece depois do aceite de todos. Inicia-se, a partir dessa importante decisão, o conhecimento do processo de informatização da sociedade com a participação da comunidade.

Há colaboração financeira dos pais de alunos para o preparo das salas de laboratório. Alguns professores iniciam cursos de capacitação para serem os facilitadores e multiplicadores do Programa ao grupo. Existem também adaptações. Aos facilitadores, é dado o espaço das reuniões pedagógicas – previstas em calendário –, para debates, revisões de conceitos e reflexões sobre as novas diretrizes da escola. A importância dessas discussões está ligada a um dos critérios estabelecidos pelo Programa que é criação de Projetos Pedagógicos Interdisciplinares que devem qualificá-los para análise de questões sociológicas, psico-pedagógicas e epistemológicas.

Como resultado parcial têm-se uma comunidade entusiasmada com a perspectiva de enxergar uma escola conectada com o mundo atual. O encantamento é geral:

professores interessados em aprender noções de informática e articulando entre eles projetos interdisciplinares, direção da escola cuidando da implantação do laboratório e computadores, alunos envolvidos e na expectativa das novas atividades.

#### 4.2.2 Segundo momento

A Escola Municipal “José Augusto de Paiva”, inicia, efetivamente, a utilização do laboratório de informática em março do ano 2000.

Como um segundo momento, é feita uma visita a esta escola em agosto do mesmo ano para ver, in loco, como está acontecendo esta interação: computador e educação.

Pode-se constatar, através de entrevista (ANEXO C) com professores e diretora, que inicialmente os professores questionam a forma de se trabalhar o conteúdo de suas disciplinas com o auxílio do computador; e de que maneira esse instrumento é benéfico à aprendizagem; se a proposta de ficarem três alunos em uma mesma máquina consegue sucesso e enfim, como levar os alunos para o laboratório se eles, professores, não possuem um conhecimento prévio do computador.

A própria equipe se mobiliza em busca de soluções para tais problemas e, em reuniões, debates e palestras ministradas por elementos do PROINFO da 41ª SRE – Varginha suas ansiedades e dúvidas encontram soluções conjuntas.

Primeiramente, para responder à dúvida em como se trabalhar o conteúdo das disciplinas, chega-se ao entendimento da necessidade da elaboração de pequenos projetos para a utilização do laboratório não cair em uso indevido. Compreende-se a importância de se unir a sala de aula ao laboratório sendo este uma extensão da mesma. Na sala de aula os alunos recebem as primeiras orientações de leitura e pesquisa. De posse do material se encaminham para o laboratório e, com o auxílio do computador, contextualizam o conhecimento adquirido.

O computador é uma nova técnica com recursos facilitadores e mediadores de aprendizagem. São técnicas que integram imagem, luz, som, texto, movimento, busca. Como exemplo tem-se o power point que deve funcionar como incentivador de várias atividades de aprendizagem.

Quanto ao fato de se ter mais de um aluno operando em uma mesma máquina, a equipe percebe ser um ponto positivo, conforme as palavras da professora entrevistada:

“Hoje sabemos que esta é uma grande vantagem, um fator positivo e motivador para despertar a criatividade. Os alunos discutem, todos contribuem com opiniões e depois, com a ajuda do computador, vão construindo textos, contextualizando seus raciocínios.”

Quanto à questão do domínio do computador por parte dos professores, a equipe acredita ser de grande importância. Concluiu a professora entrevistada:

“É necessário que o professor tenha conhecimento de informática e das ferramentas disponíveis para se sentir seguro e transmitir esta segurança aos seus alunos. Para resolver esta questão, recebemos o apoio da equipe do PROINFO da 41ª SRE – Varginha que está ministrando um minicurso para os professores.”

A professora encerra dizendo que a tecnologia é um caminho otimista para a educação. “A maior dificuldade é não haver tempo hábil à criação de cultura, exige-se resultados imediatos.”

Em seguida, é feita uma visita ao laboratório de informática, onde está acontecendo uma aula de português com alunos da 5ª série do Ensino Fundamental. É composta de trinta e um alunos distribuídos para um total de dez computadores. Naquela aula se desenvolve o Projeto Círculo do Livro (ANEXO H) elaborado por um grupo de professores. Os alunos fazem um resumo de um livro construindo uma nova história em forma de diálogo entre os personagens. Ao serem questionados se gostam daquela aula de laboratório, os alunos respondem que sim, pois, desta forma aprendem mais.

### **4.3 Programa “Centrais de Informática” em uma escola de Três Corações**

#### **Considerações gerais**

O Governo do Estado de Minas Gerais, por meio de sua Secretaria de Estado de Educação – SEE/MG, vem desenvolvendo programas no sentido de viabilizar a utilização da informática pelas escolas. Uma das ações resultantes do Grupo de Trabalho da Revisão do Ensino Médio, de 1995, foi criação de Centrais de Informática nas Escolas Públicas do Estado. Neste programa a introdução no uso da informática é feita a partir de cursos de Informática Instrumental com cursos padrão ULTRAMIG – SENAC (windows, Word, Excel e Acess) para professores e alunos com duração determinada.

#### **Integração das Centrais de Informática ao PROINFO**

O projeto das Centrais de Informática visa proporcionar cursos de informática instrumental para toda a comunidade escolar, para a viabilização desta ação os serviços são terceirizados. No início de 1999, é detectado que não existe mais demanda para os cursos, devido ao baixo poder aquisitivo da comunidade escolar. Assim, em julho de 1999, com o objetivo de aproveitar os laboratórios de informática como um ambiente de aprendizagem, a Secretaria da Educação de Minas Gerais, através da Superintendência de Modernização e Informática propõe a integração das Centrais de Informática ao Programa Nacional de Informática na Educação – PROINFO.

#### **Uma Escola Estadual que participa do processo de integração**

Tendo em vista as considerações do que se encontra registrado no documento de Integração das centrais de informáticas do PROINFO (ANEXO E), a autora, decide

visitar a Escola Estadual “Américo Dias Pereira”, que está passando por este processo de integração localizada em Três Corações / Minas Gerais, cidade situada à trinta km de Varginha, fator que viabiliza a pesquisa.

Em entrevista com a diretora da escola e depois, com o professor X (ANEXO B), um dos representantes dos facilitadores e elemento conhecedor do processo, é possível verificar, in loco, que as afirmações apresentadas no documento revelam a veracidade dos relatos nele contido.

O professor X, que leciona Ciências de 5<sup>a</sup>. a 8<sup>a</sup>. séries do Ensino Fundamental, dá subsídios, através da descrição de sua prática pedagógica, que a passagem de um programa para outro é a melhor alternativa, embora reconheça que o momento ainda é de experimentação e observação.

Segundo a fala do professor, “há aproximadamente dois anos algumas escolas receberam laboratórios da Central de Informática. Esses, porém, não funcionavam como apoio pedagógico e sim como cursos de informática com ênfase aos cursos Windows, Word e Basic. Como esses eram terceirizados, os professores da escola não tinham livre acesso ao laboratório e aos alunos cabia o pagamento de mensalidades (embora simbólica). A equipe ministrante do curso não mantinha um diálogo interativo com os professores que compunham o corpo docente da escola e não possuíam nenhum vínculo empregatício com a mesma. O que se observou é que o laboratório ficou, após certo tempo, inoperante. Em 1999 surgiu a oportunidade de integração ao PROINFO. Desta forma, em reunião, foram escolhidos dois professores para fazerem um curso de Capacitação de Facilitadores, promovido pela 41<sup>a</sup>. SRE, em Varginha. Os critérios adotados para a escolha dos professores representantes foram basicamente dois: - que os professores possuíssem noção de informática e que tivessem fácil comunicação e empatia com os colegas. Tendo em vista estes dois pré – requisitos, a escola apresentou

um questionário aos professores e, dentro de um processo democrático, emergiram os dois representantes dos grupos.”

### **Estratégias junto ao corpo docente**

O professor continua em sua narrativa:

“Após o curso de capacitação o espaço utilizado para a transmissão e/ou multiplicação das informações recebidas durante o curso foram às reuniões pedagógicas semanais previstas em calendário. A sensibilização dos colegas foi o ponto-chave para a adesão ao programa. E, junto a ela, a conscientização da necessidade de se iniciarem os trabalhos através de ações simples para se atingir outras mais complexas. Dentro do que poderia considerar como ações simples encontram-se pequenos projetos interligando o conteúdo programático e a tecnologia. Estes pequenos projetos deveriam possuir duas partes, a atividade inicial aconteceria em sala-de-aula e a complementação da mesma, no laboratório.”

### **Estratégias junto ao corpo discente**

De acordo com o professor X, são traçadas estratégias para o corpo discente na implementação do programa. Entre elas, um trabalho de pesquisa junto aos alunos que proporcionem uma visão do estágio de conhecimento em que se encontram os mesmos.

“Conforme este trabalho constatou – se que 40% dos alunos já possuíam um primeiro contato com o computador, 25% possuíam alguma familiaridade com o mesmo e o restante não havia tido acesso à máquina propriamente dito, mas apenas em situações de uso cotidiano.”

### **A aplicação de mini - projetos**

O relato do professor nessa fase de implementação do projeto, merece um destaque especial. O professor relatou:

“Percebi que os alunos faltosos e/ou os que não se empenhavam na fase inicial do mini-projeto, se sentiam perdidos no laboratório. Procurei orientá-los, incentivá-los e ainda, busquei, junto ao grupo, colegas que os apoiassem. O resultado foi gratificante porque a partir daí surgiram trabalhos significativos.”

#### **4.3.1 Resultados**

O professor apresenta como resultados positivos do processo, a oportunidade de o aluno ter acesso ao computador, a interdisciplinaridade, a sistematização do conteúdo, a participação da maioria significativa de alunos e a adaptação do conteúdo aos temas transversais.

Os pontos a serem trabalhados e/ou melhorados são a necessidade de aulas germinativas para melhor proveito do uso do laboratório; a conscientização e/ou sensibilização de todos colegas para um planejamento anterior, de forma que o laboratório não fosse um pretexto “para se fazer uma aula diferente”; uma maior flexibilidade dos conteúdos previstos nos planos de cursos, oportunizando o enxerto de temas transversais.

Nessa primeira etapa da pesquisa de campo são realizadas entrevistas com professores, alunos e diretores das escolas municipal e estadual em estudo. A autora assiste aulas práticas em laboratório de informática nas escolas e curso de capacitação de facilitadores ministrado pela equipe PROINFO da 41ª SER – Varginha.

Pode-se constatar que:

- Não conhecer e não dominar o computador é um fato gerador de grande desconforto e insegurança para o professor. Por isso, esse deve ser um dos primeiros impasses a ser resolvido em uma escola onde se pretenda implantar um laboratório de informática.
- A sensibilização e a motivação são fatores importantes ao convencimento de uma equipe de professores para a importância de se utilizar os recursos da tecnologia na construção do conhecimento.
- A utilização do laboratório deve ser mediante a elaboração de pequenos projetos de trabalho para se evitar o uso indevido e, conseqüentemente, o descrédito. O uso indevido é explicado por se utilizar o laboratório de informática apenas como mais uma opção de aula, sem uma prévia programação vinculada a objetivos bem definidos.
- Ao elaborar esses projetos, torna-se necessário uma ligação entre sala de aula e laboratório, ou seja, a união entre teoria e prática.
- A formação de grupos de alunos é fator positivo pois desperta o diálogo, a colaboração e o espírito de trabalho em equipe.

#### **4.4 Vivenciando uma experiência de prática pedagógica com o auxílio do computador**

“A tecnologia precisa ser complementada na prática pedagógica do professor, de modo a instrumentá-lo a agir e interagir no mundo com critério, com ética e com nova visão transformadora.” (BEHREN,2000:72)

Relata-se, a seguir, uma experiência de prática pedagógica relatada por um professor da Escola Municipal “José Augusto de Paiva”, em Varginha – MG; durante a implantação do PROINFO.

O intuito desse relato não é apresentar receitas de uma prática pedagógica, mesmo porque receitas na educação não existem. Cada turma é uma turma e cada aula possui seu momento próprio. Descreve-se aqui a realidade com suas incertezas, dificuldades, sucessos e alegrias. É o que se observa quando um programa sai do papel e é aplicado à prática pedagógica. É mostrar que esta transferência, na maioria das vezes, sofre transformações muito grandes, já que, na prática, acontecem interferências significativas e próprias do ambiente em que o programa está sendo implantado. Essas interferências geralmente ligam-se ao tipo de clientela, na maioria das vezes, bastante heterogênea em seu comportamento e/ou necessidade. Deve-se ainda levar em conta as condições físicas da escola, colaboração da equipe de trabalho, quantidade e espécie de material, tempo disponível do professor, etc.

Assim, o sucesso nem sempre é imediato mas depende de projetos elaborados pelo professor. Depende da autonomia e da competência com que ele executa esses projetos.

#### 4.4.1 Introdução

Para melhor entendimento do relato fazem-se necessários alguns esclarecimentos:

- 1º) A escola em observação, localiza-se na periferia da cidade, sua clientela caracteriza-se por um poder sócio-econômico que inviabiliza a grande maioria dos alunos na aquisição do material necessário para a realização ideal do projeto;
- 2º) O professor, que neste trabalho é chamado professor Y, leciona matemática em quatro turmas de 5ª série do Ensino Fundamental e essa é

a sua primeira experiência utilizando o computador com ferramenta em sua prática pedagógica. Assim, as adaptações acontecem com maior frequência:

3ª ) O processo está em fase de desenvolvimento. Portanto, têm-se apenas resultados parciais.

Conforme relato do professor Y a maior dificuldade encontra-se na necessidade de elaboração de um projeto. Quando não se tem experiência, criá-lo não é tarefa fácil. Pode-se até ter claramente os objetivos a serem atingidos, no entanto, a preocupação com a elaboração e a apresentação do mesmo, é a primeira grande mudança em sua prática pedagógica.

Para se resolver este impasse, o professor Y acredita, como prioridade, a busca de ajuda junto ao departamento de orientação escolar.

Com a elaboração do projeto, nomeado de projeto nº 01, observa-se que o mesmo mais tarde passa a ser chamado de subprojeto I, por ser apenas o primeiro passo de uma série, desde o início até à execução do mesmo.

#### 4.4.2 Desenvolvimento

Nesse trabalho o desenvolvimento da experiência relatada pelo professor Y, divide-se em fases (ANEXO H):

##### **1ª fase: Subprojeto I**

Objetiva-se a aproximação dos alunos junto ao computador.

O professor Y interessa-se e preocupa-se com o desempenho e aproveitamento dos alunos e elabora um subprojeto observando, como temática principal, uma nova

maneira de trabalhar a construção do conhecido. A partir desta visão elaboram-se as etapas da proposta.

### **1ª etapa:**

Em sala de aula, busca-se uma relação de diálogo com os alunos. Explica-se a eles o que se pretende com as aulas no laboratório de informática. Constituem-se de trabalhos em equipes e que, para tal, colaboração e respeito são essenciais. Procura-se que os alunos entendam, que a obediência desta parceria resulta em trabalhos excelentes porque são recheados e enriquecidos de idéias ricas e variadas. Este é o primeiro passo de uma caminhada coletiva e compartilhada cujo sucesso depende do envolvimento e da parceria do grupo.

### **2ª etapa:**

Já no laboratório de informática, faz-se o reconhecimento do computador. Denomina-se o hardware: vídeo, mouse, ligar, desligar, ou seja, os elementos iniciadores e/ou bloqueadores de um bom desempenho. Depois, leva-se o aluno a entender o que seja trabalhar em rede, os programas disponíveis, ou seja, dá-se ênfase ao software. É neste momento que se conscientiza os alunos da necessidade do cuidado e limpeza das máquinas. Busca-se que cada grupo, ao chegar, efetue a limpeza das mãos e do equipamento e aguarde o momento certo de ligá-lo. Como momento certo, entende-se o fato do professor Y já ter iniciado o seu aparelho e desta forma, criado a rede dentro do laboratório.

### **2ª fase: Subprojeto II**

Sabendo que a grande dificuldade inicial dos alunos encontra-se na coordenação do mouse, o professor Y elabora uma tarefa objetivando eliminar esse impasse. Idealiza, portanto, a matriz de um mosaico que valoriza o desenho geométrico, conteúdo em desenvolvimento na sala de aula.

No laboratório, com a matriz pronta, cabe aos alunos somente a distribuição das cores na tela. Atividade que se desenvolve com rapidez e sem emoção.

Esse momento passa a ser de grande importância para o professor Y pois possibilita a percepção de que os alunos são capazes de construir seus próprios mosaicos de forma livre e criativa. O fato de se levar uma matriz pronta apresenta-se como elemento cerceador de um desempenho mais amplo por parte do grupo.

A partir desse momento de reflexão o professor Y retorna com a turma ao laboratório mas, tem claro para si, a necessidade de se deixar que cada grupo elabore seu próprio mosaico. O resultado final é variado e mais bonito que o primeiro pois, com as figuras geométricas, alguns grupos de alunos escreve nomes, outros fazem desenhos, ou ainda, simplesmente, pintam (ANEXO I).

É importante observar que a revisão e adaptação do subprojeto inicial, como o que se relata nesta fase, é fator relevante e deve ocorrer sempre que necessário. Toda modificação deve ser encarada como uma aproximação à necessidade e expectativa do aluno e nunca como um fracasso do professor. Um projeto deve estar sempre aberto a novas interpretações e acréscimos.

### **3ª fase: Subprojeto III**

Leitura de um livro: “O segredo dos números”

O objetivo desse subprojeto é construir problemas que envolvam as quatro operações básicas da matemática; adição, subtração, multiplicação, divisão.

Este subprojeto subdivide-se em etapas:

#### **1ª etapa:**

É dado ao aluno um tempo determinado para leitura individual e como tarefa de casa.

**2ª etapa:**

Concomitante à primeira, nas aulas teóricas, o professor Y apresenta o tema, os conteúdos básicos envolvidos e as informações necessárias para que o aluno estabeleça uma ligação entre a teoria desenvolvida na sala de aula e as informações adquiridas com a leitura do livro.

São utilizadas como técnicas motivadoras para leitura comentários e a solicitação de narrativas de pequenos trechos do enredo da obra. Essas técnicas têm como objetivos incentivar a continuidade da leitura e despertar o interesse de todos.

**3ª etapa:**

Divide-se os alunos em equipes e, no laboratório de informática, com o auxílio do computador, usando-se o programa Power Point, cada grupo deve criar situações utilizando uma operação pré-estabelecida pelo professor Y.

Aparece de forma clara, no desempenho das atividades, a relação dos elementos: informação adquirida na leitura, busca de instrumento de representação no computador para a idealização e elaboração do trabalho.

Provoca-se o aluno para a construção das atividades objetivando-se um processo de valorização da importância de um conhecimento prévio para a execução das tarefas e do auto-desenvolvimento na busca de soluções.

Observa-se como fator relevante que as temáticas mais sedutoras surgem de elementos próximos a eles e de acontecimentos atuais. Por exemplo: a superlotação de caminhões para a “panha de café”, que se observa na época de safra e que se caracteriza como um problema, porque implica em risco de acidentes – fato que cotidiano em Varginha e em todo sul de Minas por tratar-se de região cafeeira –; queda de aviões, como o tráfico acidente de um Concorde noticiado pelos meios de comunicação.

Desta forma, os problemas são elaborados aproximando o conteúdo matemático ao cotidiano (ANEXO I).

#### **4ª fase: Subprojeto IV**

Objetiva-se com esse subprojeto uma proposta interdisciplinar.

Convida-se o professor de português, nesse trabalho nomeado professor Z, a integrar as aulas de matemática às de português para continuidade dos trabalhos iniciados da leitura do livro: “O segredo dos números” e execução deste subprojeto. (ANEXO H)

Objetiva-se, como produto final da leitura desse livro, a elaboração de uma nova narrativa em forma de quadrinhos. Os quadrinhos pretendem que o aluno construa diálogo entre as personagens. (ANEXO I)

O objetivo, então passa do conhecimento da origem dos números ao desenvolvimento de uma produção escrita.

Este subprojeto divide-se em etapas:

##### **1ª etapa:**

A ênfase as técnicas de motivação têm papel preponderante em qualquer projeto. É ela o elemento norteador de qualquer trabalho que se pretenda com êxito.

Assim, o aluno é questionado de forma investigadora e continuamente. Verifica-se se ele gosta da leitura, pede-se o relato de trechos, a comparação de personagens do livro com pessoas de seu meio. Essa maneira de motivar torna-se importante pois, além do já citado incentivo à leitura, leva o aluno à análise, à reflexão e à interpretação, elementos essenciais à autonomia e criticidade.

##### **2ª etapa:**

No laboratório de informática, formam-se as equipes e determina-se que cada grupo construa o resumo de capítulo pré-indicado pelos professores.

Define-se que o resumo seja construído em forma de diálogo pelas personagens e que seja estruturado como uma história em quadrinhos.

Para a execução desta tarefa utiliza-se o computador e as ferramentas do word.

Nada é dito, aos alunos, com relação ao perfil físico e/ou psicológico de cada personagem.

Observa-se nessa etapa uma expectativa quanto ao seu final pois cada equipe caracteriza e/ou constroem as personagens de acordo com a imaginação do grupo.

Um fato marcante é observado pelos professores: os grupos atribuem diferentes cores às personagens e diferentes raças aos animais.

Nessas aulas, observa-se grande interesse, concentração e participação de cada equipe. Todos procuram transcrever para as suas histórias detalhes descritos no livro.

Na tentativa de se aproximar informação, criação, imagem e escrita, os alunos recorrem ao livro e as ferramentas disponíveis no programa do computador.

Nessa etapa o aluno percebe a necessidade de se respeitar as opiniões dos colegas, de saber defender e argumentar suas idéias e descobertas. Essa ação compartilhada permite a formação de um aluno mais crítico e reflexivo.

### **3ª etapa:**

Tendo-se a etapa anterior como parâmetro e a partir de resultados parciais, espera-se que nessa etapa sejam traçados os perfis físicos e psicológicos das personagens.

São elencados todos os elementos apresentados pelos grupos. Observa-se a predominância dos elementos e/ou características formadas das personagens. De forma que, democraticamente, surge um perfil único para as personagens, tanto quanto as demais características dos elementos constitutivos da obra.

**4ª etapa:**

Fazem-se os ajustes finais através de leitura, análise, correções julgadas necessárias e, finalmente, a formatação.

**5ª etapa:**

Na produção final, exige-se a impressão do documento. A exposição do trabalho deve ser um espaço aberto, com inúmeras possibilidades à análise e à imaginação.

Busca-se algo mais do que o simples registro nos papéis.

É dado ao aluno o direito de escolher a forma de apresentação dos trabalhos à comunidade escolar.

#### 4.4.3 Resultados

- Habilidade de se construir um texto com início, meio e fim.
- Resultado comprovado de um trabalho em grupo construído de forma interdisciplinar.
- Melhoria na aparência de produções manuscritas: a partir de comparações.
- Gosto pela leitura de livros devido à motivação de trabalhos em equipe com auxílio do computador.
- Ampliação das capacidades argumentativo-criativas.

#### 4.5 Conclusão

Na busca de se aproximar a escola à realidade emerge, como fator preponderante, a necessidade de se mudar a maneira de se conduzir a aprendizagem.

O eixo tradicional de ensinar, desvinculado da realidade cotidiana, abre caminho a novas formas de ensinar e aprender.

O professor precisa fazer parte do universo do aluno para que possa provocá-lo, para saber seus interesses e sentimentos com relação à realidade que o cerca.

É a necessidade de se construir conhecimento aliado ao prazer, à emoção mais genuína do professor e do aluno. Um conhecimento elaborado a partir de informações que possam ser aplicados à realidade.

O professor inovador precisa ser criativo, articulador, sensível e enfrentar, com critérios, os recursos disponíveis à construção de práticas pedagógicas significativas. Práticas essas, que tornam seus ensinamentos fatores de criatividade, criticidade e ainda, fonte de pesquisadores autônomos na produção do conhecimento.

A riqueza dos recursos tecnológicos aliada à maneira como o professor se apropria desses recursos, como as técnicas desenvolvidas da forma apresentada neste trabalho, favorecem a auto-aprendizagem e a interaprendizagem: a aprendizagem como produto das inter-relações entre as pessoas.

## **CAPITULO V**

### **CONSIDERAÇÕES E TRABALHOS FUTUROS**

#### **5.1 Considerações finais**

Vive-se um período de transição. Como em toda transformação, há inquietação, insegurança em relação ao devir, ao presente organizado como futuro. Um futuro que nos atropela tamanha a velocidade com que chega.

O ambiente educacional tem como desafio concatenar os pontos que traduzem instabilidade e revertê-los em prol do bem estar dos indivíduos tornando-os mais analíticos, com auto estima, autônomos e seguros nas tomadas de decisões.

Assim, evidenciam-se a missão do professor e da escola na compreensão e comprometimento dos novos padrões da sociedade, da economia e da política para reverte-los ao cotidiano da comunidade escolar e familiar .

Uma nova pedagogia precisa ser construída para estes novos tempos. Uma educação que promova a mediação de tecnologias de informação e de comunicação cada vez mais avançadas.

A ênfase deve ser dada à aprendizagem. O conceito de aprender deve estar ligado diretamente a um sujeito aprendiz, o aluno. Num processo de aprendizagem, exige-se o trabalho de técnicas que incentivem o aluno à pesquisa, ao debate, ao diálogo; que forneça o desenvolvimento de habilidades importantes como pesquisar em bibliotecas, trabalhar em equipes, contextualizar experiências, etc; desenvolva potenciais pessoais; que integre conceitos teóricos à realidades práticas.

O professor também deve assumir uma nova atitude. Tornar-se um orientador das atividades do aluno; desenvolver o papel de mediador pedagógico; auxiliar para que o aluno estabeleça conexões entre um conhecimento adquirido e novos conceitos; assumir

o papel de elemento sensibilizador e motivador para despertar no aluno a necessidade de se construir conhecimento.

No processo de aprendizagem, também as técnicas utilizadas precisam ser escolhidas de acordo com o que se pretende que os alunos aprendam. O uso de tecnologias somente será importante se facilitar o alcance dos objetivos previstos, se desenvolver uma mediação pedagógica facilitadora ao alcance da aprendizagem. É importante a busca de melhores recursos para o acontecimento de uma verdadeira aprendizagem. O uso de novas tecnologias de informação está sendo colocado como um importante recurso educacional. No entanto, ainda são raras as iniciativas no sentido de se garantir que o professor aprenda a usá-las, no exercício da docência, como o computador e todas as vantagens derivantes do mesmo.

Mais raras, ainda, são as possibilidades de se desenvolver no cotidiano da prática pedagógica, os conteúdos curriculares das diferentes áreas e disciplinas com o auxílio do computador.

A resistência dos professores decorre, na maioria das vezes, da falta de discussão dos padrões éticos necessários à disseminação da tecnologia. Muitas vezes a insegurança é ocasionada pela falta de conhecimento do sentido educativo dos conteúdos das mídias, tanto quanto da crítica e da contextualização transformadoras de informação em conhecimento.

Desta maneira, a prática se apresenta na contramão do desenvolvimento tecnológico da sociedade contemporânea.

Urge, pois, inserir o profissional no contexto de capacitação, não apenas com número limitado de professores, de maneira que a sensibilização seja o elemento amplificador e diversificador das formas de interação entre tecnologia e aprendizagem.

Para o professor ser verdadeiramente um mediador da aprendizagem e se essa mediação for auxiliada pelas novas tecnologias, que neste trabalho são entendidas pelo uso do computador, é importante que ele conheça a máquina e saiba explorar a riqueza de seus recursos, pelo menos parcialmente.

É importante, também, não se esquecer o valor relativo da tecnologia: sua importância reside na facilitação da aprendizagem.

O sucesso da integração da tecnologia com a aprendizagem acontece na prática pedagógica. A prática pedagógica depende da postura do professor. Na forma como ele se relaciona com o aluno, como o motiva, como conduz o conteúdo, como liga conceitos teóricos à realidade prática, promovendo, assim, a aprendizagem.

Torna-se então necessária uma prática pedagógica desafiadora em consonância aos princípios políticos e pedagógicos de forma que oriente as escolhas tecnológicas e seus empregos na educação e não o caminho inverso.

É indispensável pois, que se reconstrua uma nova prática pedagógica onde educar seja um ato político.

## **5.2 Resultados**

“Um país de dimensões continentais como o Brasil, de grande diversidade regional, cultural e profundas desigualdades sociais, não comporta alternativas únicas e modelos idênticos na formulação de políticas e estratégias para o desenvolvimento de projetos inovadores em educação”. (Moraes, 1997: 18)

Conforme estudo apresentado no capítulo anterior, em uma municipal de Varginha-MG, onde observar-se a implantação do PROINFO, verifica-se a importância da regionalidade e das desigualdades sociais em um universo mais restrito.

Behrens (2000: 99) assim se expressa:

“Torna-se importante considerar que esses recursos informatizados estão disponíveis mas dependem de projetos educativos que levam à aprendizagem e que possibilitem o desenvolvimento do espírito crítico e de atividades criativas. O recurso por si só não garante a inovação, mas depende de um projeto bem arquitetado, alimentado pelos professores e alunos que são usuários. O computador é a ferramenta auxiliar no processo de aprender a aprender”.

Para a implantação do PROINFO, é observada a necessidade de uma sensibilização de toda a comunidade escolar. A sensibilização tem seu início marcado, também a partir de um projeto, que é o projeto de capacitação. Os representantes eleitos têm em comum um perfil sensível à necessidade de mudança, um bom relacionamento e capacidade de interação com os grupos docente e discente. Verifica-se, a partir daí, a importância do conceito de mediação pedagógica, já que a mesma acontece na forma de tratar um conteúdo, no modo de se estabelecer relacionamento entre colegas e alunos e, dessa forma, propiciarem modificações em um contexto maior.

Tendo como parâmetro o objeto de estudo, aqui representado pela Escola Municipal “José Augusto de Paiva”, pode-se observar os vários momentos caracterizadores do processo de amadurecimento de um estágio para outro. Esse processo é um diálogo em construto entre presente, os problemas da realidade social e o passado, que se apresenta de forma irreversível e, por sua vez, elemento direcionador a uma evolução rumo a excelência educacional. A excelência educacional parece uma meta ambiciosa, no entanto, é importante que se reconheça que a evolução depende de metas e esforços entre diferentes estágios de estabelecimento de um projeto. O objeto de estudo apresentado neste trabalho caracteriza-se, essencialmente, pela consciência dos participantes, de estarem em construção do conhecimento e que esta construção depende da interação, de sensibilização e do seu próprio desenvolvimento histórico. O principal recurso do professor é a postura reflexiva, sua capacidade de observar, de inovar.

Como se pode ver, as definições são bastante complexas e traçar um possível resultado é precoce e impreciso. Uma prática de ensino/aprendizagem não muda por decreto, mas se inicia por projetos. As mudanças não acontecem por simples transmissão de uma cultura existente, mas sim, de criar-se uma cultura nova, própria do grupo escolar. As mudanças vividas pela escola em estudo e por todas as que pretendem essas mudanças, exigirá, ainda, anos para dar frutos visíveis, pois é preciso esperar que mais de uma geração de estudantes tenha passado por esse processo de transformações.

O desafio consiste em fazer melhorar regional e globalmente o nível de aprendizado que permanece em aberto.

### **5.3 Trabalhos futuros**

A partir das reflexões contidas neste trabalho, a pesquisa apresentada deixa como sugestões um acompanhamento do PROINFO em escolas optantes.

Torna-se relevante, ainda, a formação de um profissional qualitativo cujo perfil esteja em consonância com os meios educacionais desejosos de novos paradigmas.

Há necessidade de que as universidades, durante o período de graduação, ofereçam uma prática pedagógica que propicie, aos novos profissionais, uma abordagem pedagógica que valorize a aprendizagem sensível às mudanças que vêm ocorrendo na sociedade contemporânea. Que se redimensione a metodologia oferecida em sala-de-aula, ultrapassando a visão de terminalidade, onde tudo se pode ensinar ao estudante; que enfoque o aprender e, principalmente, o aprender a aprender.

Portanto, sugere-se ainda, uma pesquisa nos cursos de graduação para que se verifique a ênfase dada as disciplinas pedagógicas e as práticas de ensino.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVES, Ângela Christina Souza. *Informática Educativa: Razão e Proposta*. In: GOULART, I.B. (org.). A Educação na Perspectiva Construtivista: Reflexões de uma equipe interdisciplinar. Rio de Janeiro: Editora Vozes, 1998
- BEHRENS, Marilda Aparecida. *Projetos de Aprendizagem Colaborativa num Paradigma Emergente*. In: MORAN, José Manuel. Novas Tecnologias e Mediação Pedagógica. Campinas: Papyrus, 2000.
- BIJKER, W.E. e LAW, J. (eds.) Shaping Technology/Birilding Society. Studies in Sociotechnical Change. Cambridge, Mass., The MIT Press, 1992.
- BENAKOUCHE, Tamara. *Novas Teconologias de Comunicação: realidades e mitos. Universidade e Sociedade*, ANDES, n. 9, 1995, pp.55-59, <http://www.ufsc.br/~marcilio/curso/JOBOI.html>.
- BOLZAN, Regina de Fátima Frutuoso de Andrade. *O Conhecimento Tecnológico e o Paradigma Educacional*. Dissertação de Mestrado: Engenharia de Produção, UFSC. Santa Catarina, março 1998. <http://www.eps.ufsc.br//disserta98/regina/index.htm>.
- CONSTITUIÇÃO BRASILEIRA. Assembléia Nacional Constituinte. Rio de Janeiro: Editora Vozes, 1993.
- CONSTRUCTIVIST Theory. <http://www.coe.uh.edu/~srmehall/theory/theory.html>
- DANTAS, Heloísa. Ramos, Zilma Oliveira. Conversando sobre Wallon e Vygotsky. Paraná: Associação Brasileira de Psicopedagogia, 1991. 120 min. (Fita de vídeo - VHS)
- De La Taille, Yves. A Interação Social e a construção das estruturas cognitivas. Paraná: Associação Brasileira de Psicopedagogia, 1994. 240 min. (Fita de vídeo - VHS)
- DIRETRIZES. Programa do Proinfo. <http://www.chaves.com.br/TEXTALIA/proinfo/diretrizes.htm>
- FREIRE, Paulo. Educação e Mudança. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1986.
- GARCIA, Walter E.. *Educação a Distância: Desafios na Virada do Século*. Revista Tecnologia Educacional. Rio de Janeiro, vol. 26, n. 142, JUL/AGO/SET. 1998, P. 37-39.
- GIDDENS, Anthony. As Conseqüências da Modernidade. São Paulo: Editora Unesp, 1991.

- HARVEY, David. A Condição pós-moderna: Uma Pesquisa sobre as Origens da Mudança Cultural. São Paulo: Editora Loyola, 1993.
- LÉVY, Pierre. A Tecnologias da Inteligência: O futuro do pensamento na era da informática. Rio de Janeiro: Editora 34, 1993.
- LIMA, Lauro de Oliveira. Piaget para principiantes. São Paulo: Summus, 1980.
- LOURENÇO, Míriam N.. Wendt, Marina P.B. *Uma abordagem Filosófica e Interdisciplinar para o Ensino Presencial e a Distância*. Revista Inter Ação. Varginha, v. 1, n. 1, 1º semestre. 2000 p. 63 – 68.
- MEC – Ministério da Educação. Proposta de Diretrizes para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica em Cursos de Nível Superior. Maio, 2000.
- MORAES, M. Cândida. *Informática Educativa no Brasil: Uma História Viva, Algumas Lições Aprendidas*. Brasília: 1997, <http://www.edutecnet.com.Br/edmcand.htm>
- \_\_\_\_\_. *Novas Tendências para o Uso das Tecnologias da Informação na Educação*. Brasília, FEV.1998, 17 p. <http://www.edutecnet.com.br/edmcand2.htm>
- MORAN, José Manuel. *Interferências dos Meios de Comunicação no Nosso Cotidiano*. INTECOM – Revista Brasileira de Comunicação. São Paulo, vol. XVII, n. 2, JUL/DEZ. 1994. <http://www.eca.usp.br/prof/moran/interf.htm>.
- \_\_\_\_\_. Novas Tecnologias e o Reencantamento do Mundo. Revista Tecnologia Educacional. Rio de Janeiro, vol. 26, n. 143, OUT/NOV/DEZ. 1998, p. 47-51.
- \_\_\_\_\_, Novas Tecnologias e Mediação Pedagógica. São Paulo: Editora Papiros, Junho de 2.000.
- NISKIER, Arnaldo. Tecnologia Educacional: Uma Visão Política. Rio de Janeiro: Editora Vozes, 1993.
- NUNES, Ivônio Barros. Mestre, Orientador e Animador...Melhor com o Uso da Tecnologia. Revista Tecnologia Educacional. Rio de Janeiro, vol. 26, n. 143. OUT/NOV/DEZ. 1998, p. 47-51.
- PALANGANA, Isilda Campaner. Desenvolvimento & Aprendizagem em Piaget e Vygotsky: a relevância social. São Paulo: Plexus Editora Ltda, 1994.
- PARAMETROS CURRICULARES NACIONAIS. Terceiro e Quarto Ciclos do Ensino Fundamental: Introdução aos Parâmetros Educacionais. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998.
- PIAGET, Jean. GRECO, Pierre. Aprendizagem e Conhecimento. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 1974.

\_\_\_\_\_. A equilibrção das estruturas cognitivas: Problema Central do Desenvolvimento. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1976.

\_\_\_\_\_. Fazer e compreender. São Paulo: Edições Melhoramentos e Editora da Universidade de São Paulo, 1978.

ROGERS, Carl Ransom. Tornar-se Pessoa. São Paulo: Martins Fontes, 1982.

ROSA, Guimarães. Grandes Sertão Veredas. São Paulo: Nova Fronteira, 1984.

SCHURÉ, Edouard. Os Grandes Iniciados: Axiomas Herméticos. Martin Claret Editores. São Paulo, 1986.

SEE/MG. Integração das Centrais de Informática ao Proinfo, 1999.

SOUZA, Márcio Vieira de. Criatividade, novas tecnologias e comunicação: Reflexões para uma comunicação cidadã no terceiro milênio. In: VOZES e DIÁLOGO. Santa Catarina: Univali, n. 1, p. 18-24, ABR, 1998.

TURKLE, Sherry. Life on the Screen: Identity in the Age of the Internet. Touchstone paperback, 1997.

VALENTE, J. A. Análise dos diferentes tipos de software usados na Educação. In: J.A Valente (org.) "O computador na sociedade do conhecimento". Coleção Informática para a Mudança na Educação. São Paulo: s/d

\_\_\_\_\_. Formação de Profissionais na Área de Informática em Educação. In: J. A Valente (org). Computadores e conhecimento: Repensado a Educação. Primeira edição Campinas. NIED – Unicamp, pp. 114-134, 1993.

VYGOTSKY, L. S. A Formação Social da Mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores; organizadores. Michael Cole (et al), 6a. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

## ANEXOS

### ANEXO A - CRONOLOGIA - DATAS/FATOS

Agosto/81 Realização do 1 Seminário de Informática na Educação, Brasília/DF, UNB. Promoção MEC/SEI/CNPq.

Dezembro/81 Aprovação do documento: Subsídios para a implantação do programa de Informática na Educação - MEC/SEI/CNPq/FINEP.

Agosto/82 Realização do II Seminário Nacional de Informática na Educação, UFBA/Salvador/Bahia.

Janeiro/83 Criação da Comissão Especial N° 11/83- Informática na Educação, Portaria SEI/CSN/PR N° 001 de 12/01/83.

Julho/83 Publicação do documento: Diretrizes para o estabelecimento da Política de Informática no Setor de Educação, Cultura e Desporto, aprovado pela Comissão de Coordenação Geral do MEC, em 26/10/82.

Agosto/83 Publicação do Comunicado SEI solicitando a apresentação de projetos para a implantação de centros-piloto junto as universidades.

Março/84 Aprovação do Regimento Interno do Centro de Informática Educativa CENIFOR/FUNTEVÊ\_, Portaria n° 27, de 29/03/84.

Julho/84 Assinatura do Protocolo de Intenções MEC/SEI/CNPq/FINEP/ FUNTEVÊ\_ para a implantação dos centros-piloto e delegação de competência ao CENIFOR.

Julho/84 Expedição do comunicado SEI/SS n° 19, informando subprojetos selecionados: UFRGS, UFRJ, UFMG, UFPE e UNICAMP.

Agosto /85 Aprovação do novo Regimento Interno do CENIFOR, Portaria FUNTEVÊ\_ n°246, de 14/08/85.

Setembro/85 Aprovação Plano Setorial: Educação e Informática pelo CONIN/PR.

Fevereiro/86 Criação do Comitê Assessor de Informática na Educação de 1° e 2° graus - CAIE/SEPS.

Abril/86 Aprovação do Programa de Ação Imediata em Informática na Educação.

Maior/86 Coordenação e Supervisão Técnica do Projeto EDUCOM é transferida para a SEINF/MEC.

Julho/86 Instituição do I Concurso Nacional de "Software" Educacional e da Comissão de Avaliação do Projeto EDUCOM.

Abril/86 Extinção do CAIE/SEPS e criação do CAIE/MEC.

Junho/87 implementação do Projeto FORMAR I, Curso de Especialização em Informática na Educação, realizado na UNICAMP.

Julho/87 Lançamento do II Concurso Nacional de Software Educacional.

Novembro/87 Realização da Jornada de Trabalho de Informática na Educação: Subsídios para políticas, UFSC, Florianópolis/SC.

Novembro/87 Início da implantação dos CIEd.

Setembro/88 Realização do III Concurso Nacional de Software Educacional.

Janeiro/89 Realização do II Curso de Especialização em Informática na Educação - FORMAR II.

Maiço/89 Realização da Jornada de Trabalho Luso Latino-Americana de Informática na Educação, promovida pela OEA e INEP/MEC, PUC/Petrópolis/RJ.

Outubro/89 Instituição do Programa Nacional de Informática Educativa PRONINFE na Secretaria-Geral do MEC.

Março/90 Aprovação do Regimento Interno do PRONINFE.

Junho/90 Reestruturação ministerial e transferência do PRONINFE para a SENETE/MEC.

Agosto/90 Aprovação do Plano Trienal de Ação Integrada - 1990/1993.

Setembro/90 Integração de Metas e objetivos do PRONINFE/MEC no PLANIN/MCT.

Fevereiro/92 Criação de rubrica específica para ações de informática educativa no orçamento da União.

Abril/1997 Lançamento do Programa Nacional de Informática na Educação PROINFO.

**ANEXO B - ROTEIRO DE ENTREVISTA – 1**

Escola Municipal José Augusto de Paiva (Varginha)

Inicialmente gostaria de agradecer-lhes por concordar em nos fornecer informações com respeito ao uso de novas tecnologias na Educação. Nosso interesse especial se volta para o estudo do uso da informática como ferramenta pedagógica de apoio às atividades presenciais da Educação. Suas respostas serão tratadas como estritamente confidenciais, preservando-se a privacidade da fonte de informação.

1) Quando vocês começaram, efetivamente, a utilizar o laboratório de informática?

-----

2) Quais as mudanças significativas que ocorreram na escola, com a chegada dos computadores?

-----

3) Como está acontecendo a utilização do laboratório de informática como recurso auxiliar na educação?

-----

4) Fazer um pequeno relato de sua experiência do uso da informática com seus alunos:

-----

5) Na sua avaliação, quais as maiores vantagens do uso da informática na educação?

-----

6) Na sua avaliação, quais as maiores desvantagens do uso da informática na educação?

-----

**ANEXO C - ROTEIRO DE ENTREVISTA – 2**

## Escola Estadual “Américo Dias Pereira” (Três Corações)

Inicialmente gostaria de agradecer-lhes por concordar em nos fornecer informações com respeito ao uso de novas tecnologias na Educação. Nosso interesse especial se volta para o estudo do uso da informática como ferramenta pedagógica de apoio às atividades presenciais da Educação. Suas respostas serão tratadas como estritamente confidenciais, preservando-se a privacidade da fonte de informação.

1) Quando a escola iniciou o uso da informática?

.....

2) Quem participou dessa decisão?

.....

3) Isso ocorreu a partir de um projeto? Qual?

.....

4) Houve participação de todos os alunos?

.....

5) Os professores, direção e comunidade eram integrantes do projeto?

.....

6) Os professores foram capacitados para integrarem ao projeto?

.....

7) Faça um pequeno relato de como funcionava.

.....

8) Por que a escola optou por integrar-se ao Projeto?

.....

9) Quando aconteceu essa integração?

.....

10) De quem foi a decisão?

.....

11) O(a) Sr. (a) já utiliza a informática como ferramenta de apoio para seu trabalho na Educação?

.....

- 12) No caso de já ter utilizado a informática, qual recurso empregou e de que maneira?
- a) Realização de pesquisas pessoais (Internet)
  - b) Realização de trabalhos com alunos, durante a aula

13) Fazer um pequeno relato de suas experiências do uso da informática com os alunos.

.....

14) Na sua avaliação, quais as maiores vantagens do uso da informática na Educação?

.....

15) Na sua avaliação, quais as maiores desvantagens do uso da informática na Educação?

.....

OBS: Para a entrevista foi usado o recurso de um gravador Microcassette Recorder – Panasonic.

## ANEXO D - PROINFO – Diretrizes

### APRESENTAÇÃO

A crescente e irreversível presença do computador — dos recursos de informática de um modo geral — nos mais corriqueiros atos da vida das pessoas tornou indispensável, como ação de governo, a informatização da Escola Pública. Uma decorrência da obrigação do poder público de diminuir as diferenças de oportunidade de formação entre os alunos do sistema público de ensino e os da Escola Particular, esta cada vez mais informatizada.

As ações previstas neste documento inserem-se num contexto político-pedagógico mais amplo, no qual se situam, entre outras: livro didático, parâmetros curriculares nacionais, TV-Escola, educação a distância, valorização do magistério, descentralização de recursos para escolas e avaliação da qualidade educacional.

O Programa Nacional de Informática na Educação, ora proposto pelo MEC, pretende iniciar o processo de universalização do uso de tecnologia de ponta no sistema público de ensino. A garantia de otimização dos vultosos recursos públicos nele investidos, reside, em primeiro lugar, na ênfase dada à capacitação de recursos humanos, que precede a instalação de equipamentos e responde por 46% do custo total do programa.

A exigência de infra-estrutura física e de suporte técnico para funcionamento dos equipamentos, em segundo lugar, assegura o uso educacional dos mesmos.

O respeito à autonomia pedagógico-administrativa dos sistemas estaduais de ensino, em terceiro lugar, levou o MEC a propor a implementação descentralizada do Programa, tornando-o flexível e contextualizado. Isto evita os riscos de ignorar peculiaridades locais, rumos já traçados e esforços desenvolvidos ou em desenvolvimento por outras esferas administrativas, ampliando assim as possibilidades de êxito.

Este trabalho deixa claro as linhas mestras traçadas pelo MEC para atingir o objetivo de informatizar a Escola Pública, trata das ações e respectivas estratégias de implementação do Programa e, por fim, aborda aspectos tecnológicos e financeiros inerentes à proposta.

### I. CONTEXTO

Estamos vivendo num mundo dividido em blocos aparentemente estanques de países em situações opostas de bem-estar. Relatório do Banco Mundial de 1992, citado por DOWBOR, informa que em 1990 o PIB mundial foi 22 trilhões de dólares, para uma população de 5,3 bilhões de habitantes. Isto significa uma renda *per capita* anual de 4.200 dólares, suficiente, em tese, para garantir a todos os cidadãos uma certa dignidade de vida. Desses recursos, entretanto, US\$ 16 trilhões (72%) ficaram com 800 milhões de habitantes dos países do Norte, 15% da população mundial. Segundo este autor, na mesma época 3 bilhões de pobres do planeta tinham renda anual média de 350 dólares, ou seja, cerca de 1/60 da renda *per capita* do cidadão do Norte.

O Informe Mundial de Educação da UNESCO (1993) afirma que existe grande defasagem entre os países do Norte e os do Sul, em termos de conhecimento,

especialmente no que se refere à capacidade de assimilar e aplicar ciência e tecnologia voltadas para o desenvolvimento em geral.

Os dados mundiais sobre educação permitem associar, de um modo geral, situações sociais críticas a países que não oferecem educação básica de qualidade a suas populações, não priorizando, dessa forma, a dimensão humana do desenvolvimento. Nas sociedades democráticas que dispõem de fortes programas de capacitação de recursos humanos e sistemas educacionais em expansão, geralmente o cenário é outro: estabilidade econômica e menores desigualdades sociais decorrem de um progresso baseado cada vez mais no uso intensivo de tecnologia e na circulação cada vez mais rápida de um crescente volume de informações.

Os avanços tecnológicos trazem consigo mudanças nos sistemas de conhecimento, novas formas de trabalho e influem na economia, na política e na organização das sociedades. São responsáveis pelas principais características do *modus operandi* da "aldeia global": internacionalização da produção, globalização das finanças, mudança internacional do trabalho, movimentos migratórios do Sul para o Norte e competição ambiental.

Mudanças nos sistemas de conhecimento da sociedade implicam transformações em operações produtivas e nos negócios, levam à criação ou substituição de produtos e à racionalização de procedimentos decisórios. O conhecimento acelera processos, torna instantâneas inúmeras ações de interesse econômico e gera um novo quadro organizacional caracterizado, principalmente, pela flexibilidade decorrente da utilização de equipamentos informatizados e programáveis. Este quadro determina profundas alterações no mercado de trabalho.

O momento histórico-social brasileiro apresenta características que favorecem a melhoria das condições de desenvolvimento, fato que pode ser creditado à consolidação da estabilidade econômica e da vivência democrática. Temos, hoje, clima propício para tratar como objetivos nacionais permanentes e atuais: eficiência da estrutura social, qualidade de vida da população e construção de uma sociedade mais justa, solidária e integrada.

## II. JUSTIFICATIVA

Especialistas afirmam que a maioria dos empregos que existirão nos próximos dez anos ainda não existem hoje, porque o conhecimento especializado está tendo uma vida média cada vez menor e será, muito provavelmente, substituído ou complementado por outro a curto e médio prazos. Isto faz crescer a importância da capacitação de recursos humanos, porque os indivíduos não devem ser formados apenas uma vez durante sua vida profissional: novas qualificações em função de novas necessidades impõem constantes aperfeiçoamentos.

Há uma nova gestão social do conhecimento a partir do desenvolvimento de novas técnicas de produção, armazenamento e processamento de informações, alavancado pelo progresso da informática e das telecomunicações.

Os computadores estão mudando também a maneira de conduzir pesquisas e construir o conhecimento, e a forma de planejar o desenvolvimento tecnológico, implicando novos métodos de produção que deixam obsoleta a maioria das linhas de montagem industriais clássicas.

Técnicas e modelos computacionais vêm sendo empregados na área cognitiva para investigar como o conhecimento é produzido e representado pela mente. No campo da Inteligência Artificial os computadores simulam os processos intelectuais, organizam

e hierarquizam informações criando, assim, novos conhecimentos. A informática e as telecomunicações vêm transformando a vida humana ao possibilitar novas formas de pensar, trabalhar, viver e conviver no mundo atual, o que muito modificará as instituições educacionais e outras corporações.

A exigência de novos padrões de produtividade e competitividade em função dos avanços tecnológicos, a visão de que o conhecimento é a matéria-prima das economias modernas e que a evolução tecnológica vem afetando não apenas os processos produtivos, mas também as formas organizacionais, as relações de trabalho e a maneira como as pessoas constroem o conhecimento e requerem um novo posicionamento da educação. Ao lado da necessidade de uma sólida formação básica, é preciso, também, desenvolver novos hábitos intelectuais de simbolização e formalização do conhecimento, de manejo de signos e representação, além de preparar o indivíduo para uma nova gestão social do conhecimento, apoiada num modelo digital explorado de forma interativa.

O acesso à informação é imprescindível para o desenvolvimento de um estado democrático. Uma nova sociedade jamais será desenvolvida se os códigos instrumentais e as operações em redes se mantiverem nas mãos de uns poucos iniciados. É, portanto, vital para a sociedade brasileira que a maioria dos indivíduos saiba operar com as novas tecnologias da informação e valer-se destas para resolver problemas, tomar iniciativas e se comunicar. Uma boa forma de se conseguir isto, é usar o computador como prótese da inteligência e ferramenta de investigação, comunicação, construção, representação, verificação, análise, divulgação e produção do conhecimento. E o *locus* ideal para deflagrar um processo dessa natureza é o sistema educacional.

O MEC, no papel político-estratégico de coordenar a Política Nacional de Educação, tem criado ou reformulado mecanismos de apoio ao sistema público de educação, para o qual traçou, dentre outras, as seguintes diretrizes: fortalecimento da ação pedagógica do professor na sala de aula e da gestão da escola, maior envolvimento da sociedade na busca de soluções educacionais e modernização com inovações tecnológicas introduzidas no processo ensino-aprendizagem. Este Programa, portanto, se insere no conjunto de ações desenvolvidas em respeito a estas diretrizes.

### III. OBJETIVOS

#### *1. Melhorar a qualidade do processo de ensino-aprendizagem*

Qualidade educacional pressupõe introdução de melhorias no processo de construção do conhecimento, busca de estratégias mais adequadas à produção de conhecimento atualizado e desenvolvimento no educando da habilidade de gerar conhecimento novo ao longo da vida. Implica diversificar espaços do conhecimento, processos e metodologias.

É uma qualidade comprometida com a equidade, e, por isto, com a tentativa de – numa sociedade cada vez mais tecnologicamente evoluída – oportunizar a todos:

- a igualdade de acesso a instrumentos tecnológicos disponibilizadores e gerenciadores de informação;
- os benefícios decorrentes do uso da tecnologia para desenvolvimento de atividades apropriadas de aprendizagem e para aperfeiçoamento dos modelos de gestão escolar construídos em nível local, partindo de cada realidade, de cada contexto.

2. Possibilitar a criação de uma nova ecologia cognitiva nos ambientes escolares mediante incorporação adequada das novas tecnologias da informação pelas escolas

É preciso diminuir a lacuna existente entre a cultura escolar e o mundo ao seu redor, aproximar a escola da vida, expandindo-a em direção à comunidade e tornando-a facilitadora das interações entre os atores humanos, biológicos e técnicos. Esse novo meio ecológico é composto pelas mentes humanas e as redes técnicas de armazenamento, transformação, produção e transmissão de informações. Para a criação dessa nova ecologia é importante que o professor encare os elementos do contexto em que vive o aluno e as incorpore no cotidiano da escola, criando, assim, um novo ambiente semelhante à vida, ao que o aprendiz encontrará nas atividades sociais, nos serviços e nas organizações.

O desenvolvimento das estruturas mentais é influenciado pela cultura, pela linguagem usada pela coletividade e pelas técnicas de produção, armazenamento e transmissão das representações da informação e do saber. Por isto, as novas tecnologias da informação devem ser aproveitadas pela educação para preparar o novo cidadão, aquele que deverá colaborar na criação de um novo modelo de sociedade, em que os recursos tecnológicos sejam utilizados como auxiliares no processo de evolução humana.

3. Propiciar uma educação voltada para o desenvolvimento científico e tecnológico

A capacidade de gestão e de processamento de informações na sociedade atual caracteriza a competição entre as diferentes realidades produtivas, requerendo dos indivíduos intuição, criatividade, agilidade de raciocínio associada ao manejo da tecnologia e maior conhecimento técnico. A moderna educação, por isto, deve ser dirigida para o progresso e a expansão do conhecimento e, a fim de permitir emancipação individual e coletiva, adequadamente articulada com a ciência e a tecnologia.

4. Educar para uma cidadania global numa sociedade tecnologicamente desenvolvida

As modernas tecnologias de informação e comunicação tornam crescentes as tendências de surgimento de uma sociedade planetária. Isto exige seres sociais capazes de se comunicar, conviver e dialogar num mundo interativo e interdependente. Seres que entendam a importância de subordinar o uso da tecnologia à dignificação da vida humana, frutos de uma educação voltada para a democracia e amparada em valores, tais como tolerância, respeito, cooperação e solidariedade.

## IV. ABRANGÊNCIA

O Programa abrangerá a rede pública de ensino de 1º e 2º graus de todas as unidades da federação. Para o biênio 97/98, está prevista a aquisição de 100.000 computadores, cuja instalação nas escolas respeitará critérios acordados entre a SEED/MEC e as Secretarias Estaduais da Educação – SEE (vide anexo).

Deverão ser beneficiadas, nesta primeira etapa (97-98) do Programa Nacional de Informática na Educação, cerca de 6 mil escolas, que correspondem, por exemplo a 13,40% do universo de 44,8 mil escolas públicas brasileiras de 1º e 2º graus com mais de cento e cinquenta alunos. Considerando-se utilização em três turnos, dois alunos por máquina e dois períodos de aula por semana, será possível, durante o período letivo, atender a 66 alunos por máquina. Nesta estimativa não está sendo levada em consideração a utilização dos computadores - que, naturalmente não deverá corresponder à realidade - durante os quatro meses de férias escolares (por alunos ou membros da comunidade).

## V. ESTRATÉGIAS

Este programa será implantado em regime de estreita colaboração entre o MEC, os governos estaduais representados por suas respectivas Secretarias de Educação - SEE e a sociedade organizada. Suas principais diretrizes estratégicas são:

- subordinar a introdução da informática nas escolas a objetivos educacionais estabelecidos pelos setores competentes;
- condicionar a instalação de recursos informatizados à capacidade das escolas para utilizá-los (demonstrada através da comprovação da existência de infraestrutura física e recursos humanos à altura das exigências do conjunto hardware/software que será fornecido);
- promover o desenvolvimento de infra-estrutura de suporte técnico de informática no sistema de ensino público;
- estimular a interligação de computadores nas escolas públicas, para possibilitar a formação de uma ampla rede de comunicações vinculada à educação;
- fomentar a mudança de cultura no sistema público de ensino de 1º e 2º graus, de forma a torná-lo apto a preparar cidadãos capazes de interagir numa sociedade cada vez mais tecnologicamente desenvolvida;
- incentivar a articulação entre os atores envolvidos no processo de informatização da educação brasileira;
- institucionalizar um adequado sistema de acompanhamento e avaliação do Programa em todos os seus níveis e instâncias.

## VI. AÇÕES

### *1. Mobilização e adesão*

A mobilização destina-se à sensibilização de instituições educacionais e da sociedade civil organizada para compreensão da importância deste Programa, visando a alicerçar na co-participação a qualidade da adesão ao mesmo e dos respectivos resultados.

A adesão representa um compromisso com os objetivos e estratégias do Programa e seus resultados. Observará as etapas a seguir explicitadas.

#### *1.1. Elaboração e aprovação dos projetos estaduais de informática na educação*

Os estados elaborarão seus projetos de acordo com o seguinte roteiro aprovado pelo CONSED:

1. criação pela SEE de uma comissão para elaboração do projeto;
2. especificação do projeto, incluindo a visão do estado em relação à tecnologia educacional, respeitando as diretrizes nacionais do MEC, a descrição do estágio de informatização das escolas (instalações físicas, plataformas tecnológicas, finalidades pedagógicas, equipes envolvidas), o estabelecimento de objetivos e metas e o desenvolvimento do plano de implantação (estratégias, recursos, participação do Estado no financiamento do projeto, prazos, equipamentos, capacitação e sistemática de acompanhamento e avaliação);
3. encaminhamento ao MEC para análise e aprovação.

#### *1.2. Planejamento de informatização das escolas*

Paralelamente à elaboração de seu projeto de informática na educação, o Estado estabelecerá as condições mediante as quais as escolas públicas de 1º e 2º graus poderão ser informatizadas, seguindo as orientações do projeto estadual. Basicamente, cada escola deverá estabelecer seu planejamento tecnológico-educacional, com um horizonte de no mínimo 5 anos, indicando:

- objetivos educacionais;
- opções tecnológicas escolhidas em função das orientações do projeto do Estado;
- proposta de capacitação de recursos humanos;
- outros aspectos específicos;
- identificação da contrapartida da escola, indicando possíveis fontes de financiamento;
- cronograma de implantação.

#### *1.3. Aprovação dos projetos das escolas*

Aprovado o projeto estadual e divulgadas as condições de adesão das escolas, o Estado passará a receber os planos das escolas para análise e aprovação. Para tal

finalidade e visando a garantir a distribuição equitativa dos recursos tecnológicos, o Estado constituirá uma Comissão Julgadora, na qual estarão representados no mínimo:

- as Secretarias Municipais de Educação da capital e dos municípios mais populosos;
- a União Nacional dos Dirigentes Municipais de Educação - UNDIME;
- as universidades;
- o MEC;
- a comunidade escolar (pais, pessoal docente, técnico e administrativo e alunos).

#### *1.4 Análise pelo MEC*

Os projetos consolidados das escolas serão encaminhados ao MEC para fins de análise, podendo haver, por parte deste último, solicitações de alteração ou complemento de informação.

Os prazos do processo de adesão deverão ser compatibilizados com o cronograma de instalação dos equipamentos de informática e a proposta de capacitação dos professores e técnicos de suporte.

### 2. Capacitação de recursos humanos

#### *2.1. Filosofia do processo*

O sucesso deste Programa depende fundamentalmente da capacitação dos recursos humanos envolvidos com sua operacionalização. Capacitar para o trabalho com novas tecnologias de informática e telecomunicações não significa apenas preparar o indivíduo para um novo trabalho docente. Significa, de fato, prepará-lo para ingresso em uma nova cultura, apoiada em tecnologia que suporta e integra processos de interação e comunicação.

A capacitação de professores para o uso das novas tecnologias de informação e comunicação implica redimensionar o papel que o professor deverá desempenhar na formação do cidadão do século XXI. É, de fato, um desafio à pedagogia tradicional, porque significa introduzir mudanças no processo de ensino-aprendizagem e, ainda, nos modos de estruturação e funcionamento da escola e de suas relações com a comunidade. Está prevista a alocação de técnicos de suporte em informática para as escolas (no mínimo um por escola). Estes técnicos, preferencialmente, serão egressos de escolas profissionalizantes de 2º grau e terão sua formação complementada por cursos específicos, cujos currículos, também, serão detalhados por este Programa.

O processo de capacitação de recursos humanos para o Programa, em síntese, será desenvolvido da seguinte forma:

- seleção e capacitação de professores oriundos de instituições de ensino superior e técnico-profissionalizante, destinados a ministrar a formação dos professores multiplicadores;
- seleção e formação de professores multiplicadores, oriundos da rede pública de ensino de 1º e 2º graus e de instituições de ensino superior e técnico-profissionalizante;

- seleção e formação de técnicos de suporte em informática e telecomunicações;
- seleção e formação de professores da rede pública de ensino de 1º e 2º graus (que atuarão nas escolas, com os equipamentos e software fornecidos pelo MEC).

Os professores destinados à formação dos multiplicadores serão selecionados em função de sua qualificação profissional em informática e educação. Os demais – multiplicadores e aqueles que atuarão em salas de aula – deverão ter um perfil que os leve a serem:

1. autônomos, cooperativos, criativos e críticos;
2. comprometidos com a aprendizagem permanente;
3. mais envolvidos com uma nova ecologia cognitiva do que com preocupações de ordem meramente didática;
4. engajados no processo de formação do indivíduo para lidar com a incerteza e a complexidade na tomada de decisões e a responsabilidade decorrente;
5. capazes de manter uma relação prazerosa com a prática da intercomunicação.

## *2.2. Objetivos*

Estruturar um sistema de formação continuada de professores no uso das novas tecnologias da informação, visando o máximo de qualidade e eficiência;

1. Desenvolver modelos de capacitação que privilegiem a aprendizagem cooperativa e autônoma, possibilitando aos professores de diferentes regiões geográficas do país oportunidades de intercomunicação e interação com especialistas, o que deverá gerar uma nova cultura de educação a distância;
2. Preparar professores para saberem usar as novas tecnologias da informação de forma autônoma e independente, possibilitando a incorporação das novas tecnologias à experiência profissional de cada um, visando a transformação de sua prática pedagógica;

## *2.3. Estratégias de implementação*

1. Descentralizar a capacitação de professores e técnicos de suporte;
2. Incentivar a interação de professores, destacando a importância de um processo cooperativo no qual professores capacitam professores;
3. Estimular a participação de educandos-líderes como monitores;
4. Valorizar a experiência profissional dos educadores, utilizando-a como forma de motivação para o seu engajamento no processo;
5. Interagir com a comunidade agregando recursos locais ao esforço de capacitação.

## *3. Implantação dos núcleos de tecnologia educacional*

Os Núcleos de Tecnologia Educacional - NTE serão estruturas descentralizadas de apoio ao processo de informatização das escolas, responsáveis pelas seguintes ações:

- sensibilização e motivação das escolas para incorporação da tecnologia de informação e comunicação;

- apoio ao processo de planejamento tecnológico das escolas para aderirem ao projeto estadual de informática na educação;
- capacitação e reciclagem dos professores e das equipes administrativas das escolas;
- realização de cursos especializados para as equipes de suporte técnico;
- apoio (help-desk) para resolução de problemas técnicos decorrentes do uso do computador nas escolas;
- assessoria pedagógica para uso da tecnologia no processo de ensino-aprendizagem;
- acompanhamento e avaliação local do processo de informatização das escolas.

Os NTE serão instalados em dependências físicas já existentes, conforme planejamento e escolha a serem feitos em conjunto pelo MEC, estados (SEE) e municípios (União Nacional de Dirigentes Municipais de Educação - UNDIME) e com preferência para:

- escolas mais avançadas no processo de informatização;
- escolas normais (de magistério);
- escolas técnicas federais, cuja maioria conta com cursos profissionalizantes em informática;
- universidades;
- Centros Federais de Educação Tecnológica - CEFET;
- instituições destinadas à capacitação de recursos humanos implantadas por estados e municípios.

Em média, cinquenta escolas estarão vinculadas a cada Núcleo, dependendo de condições tais como número de alunos, dispersão geográfica, etc.

Os Núcleos disporão de uma equipe composta de educadores e especialistas em informática e telecomunicações e serão dotados de sistemas de informática adequados. Terão, também, um papel de destaque no processo de formação da Rede Nacional de Informática na Educação, atuando como concentradores de comunicações para interligar as escolas a eles vinculadas a pontos de presença da INTERNET e da Rede Nacional de Pesquisa - RNP. Desta forma, poderão ser obtidas economias substanciais de escala nos custos de telecomunicações do Programa.

#### 4. Definição de especificações técnicas

A utilização de microcomputadores compatíveis com o padrão *IBM/PC* predomina no Brasil. Em quase todos estes computadores operam, em várias versões, uma interface gráfica do tipo *MS-Windows* e um conjunto integrado de *software* para automação de escritórios composto, em geral, por editor de textos, planilha de cálculo eletrônica, gerenciador de banco de dados relacional e gerador de apresentações. O momento atual da informatização no Brasil também é caracterizado pelo crescimento da interligação de computadores em rede e à *Internet* e do uso de recursos sofisticados, como impressão em cores e multimídia.

O modelo tecnológico disponibilizado pelo MEC para a rede pública de ensino, deverá ser o mais próximo possível do predominante nas organizações informatizadas do Brasil, pois estas constituem importante fatia do mercado de trabalho dos egressos das escolas públicas. Por isto, o MEC deverá adquirir:

1. microcomputadores compatível com o padrão *IBM/PC*;

2. impressoras policromáticas com tecnologia ink jet;
3. interface gráfica do tipo MS-Windows;
4. conjunto integrado de software para automação de escritórios;
5. hardware e software necessários para interligar os computadores fornecidos entre si, à Internet e à TV-ESCOLA;
6. kits multimídia;
7. software simulador de uso da Internet (destinado a escolas em que não há serviços de comunicação ou recursos financeiros para contratá-los).

Os microcomputadores, em princípio, deverão ter processadores da categoria *Pentium*, atualmente *bottom line* de processadores *Intel*. As especificações dos equipamento que o MEC entregará aos estados, para serem instalados nas escolas públicas, destinam-se a permitir:

- o uso de software educativo por um período mínimo de cinco anos (sem custos significativos de atualização tecnológica);
- a utilização de recursos de informática com características ergonômicas e de segurança adequadas à preservação da integridade do educando;
- a formação da Rede Nacional de Informática na Educação;
- a otimização do processo de gestão escolar e de avaliação educacional;
- a interação escola/comunidade, inclusive através de cursos da área de informática abertos à comunidade;
- a maximização do tempo de funcionamento contínuo (hardware e software), decorrente do uso de tecnologia robusta e amplamente dominada (isto determina existência de suprimentos e assistência técnica em um grande número de localidades).

A velocidade da evolução tecnológica e a variação da relação custo/benefício em função da tecnologia empregada não recomendam, neste momento, um completo detalhamento do conjunto *hardware/software* que será adquirido neste programa.

##### 5. Organização do processo licitatório de bens e serviços

Bens e serviços serão adquiridos através de Concorrência Pública Internacional. Serão princípios norteadores do processo licitatório:

- aquisição de bens e serviços (por lotes regionalmente definidos) instalados e customizados de acordo com o projeto de cada estado e escola;
- inclusão no edital de critérios dificultadores à formação de cartel ou exercício de monopólio;
- avançada tecnologia de produtos que apresente confiabilidade, boa relação custo/benefício e possibilidade economicamente viável de atualização (upgrade) para patamares tecnológicos superiores;
- critérios de especificações que levem em conta aspectos técnicos do fornecimento, além do preço;
- escalonamento de entregas de acordo com a viabilidade de instalação dos sistemas nas escolas, com possibilidade de atualização tecnológica durante o período de entrega ou compensação de eventual baixa de preços do material ofertado (por exemplo: possibilidade de entrega de máquinas com tecnologia superior pelo preço licitado, compensação – financeira ou em produtos e

serviços – caso ocorra significativa baixa de preços de bens e serviços licitados entre as datas de cotação e de entrega, etc).

- garantia mínima de três anos;
- treinamento operacional no uso dos produtos fornecidos;
- assistência técnica com abrangência nacional.

#### 6. Acompanhamento e avaliação

Especialistas em educação estimam que a tecnologia contribui para motivar os alunos e modificar seu comportamento no processo de aprendizagem, ajuda na formação de estudantes especiais, bem como estimula os professores e os libera de determinadas tarefas administrativas para melhor utilizar seu tempo.

Só haverá, porém, uso efetivo dessa tecnologia na escola se professores, alunos, diretores de escolas, pais de alunos, fornecedores de *hardware* e *software*, prestadores de serviços, professores e pesquisadores universitários e governantes compreenderem os seus benefícios potenciais, mas também suas limitações.

É indispensável, portanto, que se estabeleça um processo de acompanhamento e avaliação, com definição de indicadores de desempenho que permitam medir, além dos resultados físicos do Programa, o impacto da tecnologia no processo educacional e as melhorias na qualidade, eficiência e equidade do ensino de 1º e 2º graus.

O estabelecimento de critérios de acompanhamento e dos indicadores deverá contar com a participação da Secretaria de Avaliação e Informação Educacional do MEC - SEDIAE. A fim de determinar o ponto de partida da avaliação, deverá ser realizado pelo SEEC/MEC (Serviço de Estatística da SEDIAE) um censo sobre a situação atual da informatização da escola pública brasileira (marco zero da avaliação). A avaliação do Programa deverá incluir indicadores tais como:

- índices de repetência e evasão;
- habilidades de leitura e escrita;
- compreensão de conceitos abstratos;
- facilidade na solução de problemas;
- utilização intensiva de informação em várias fontes;
- desenvolvimento das habilidades de trabalho em equipe;
- implementação de educação personalizada;
- acesso à tecnologia por alunos de classes sócio-econômicas menos favorecidas;
- desenvolvimento profissional e valorização do professor.

Os projetos estaduais de informática na educação e os projetos tecnológico-educacionais das escolas, pelos motivos expostos, deverão explicitar como serão efetuadas as avaliações qualitativas e quantitativas do uso da tecnologia, em função dos objetivos e metas perseguidos.

## **VII. CUSTOS**

A efetividade do Programa está condicionada à disponibilidade de recursos financeiros para atender a sua continuidade (capacitação de um contingente crescente de professores, manutenção/ampliação/substituição de equipamentos, compra de *software* educacional, aumento do número de escolas atendidas etc.). Já que o volume de recursos envolvidos é alto, alternativas criativas deverão ser buscadas para complementar o aporte público.

Para o biênio 1997-98, os investimentos estão orçados em 476 milhões de reais para capacitação e suporte, aquisição de equipamentos, adaptação das instalações físicas, cabeamento das escolas e dos NTE (redes locais) e custeio das equipes.

Estes recursos provirão do MEC (recursos próprios e financiamentos externos), estados (percentual médio estimado em 20%), municípios e, se possível, da comunidade. Os custos estimados do Programa são apresentados no Quadro I (na próxima página).

Este programa tem afinidade com outros Projetos que o BIRD patrocina no Brasil, dentre os quais o Projeto Nordeste, em pleno curso. Abaixo, são listadas possíveis formas de participação do Banco no Programa, de modo a viabilizar, de imediato, uma licitação através de Concorrência Pública Internacional, com o rito BIRD:

1. financiamento integral dos Sistemas de Informática exclusivamente para as escolas de 1º e 2º graus dos Estados do Nordeste, através do Projeto Nordeste (até o limite de US\$ 44,000,000);
2. novo financiamento, num montante de US\$ 92 milhões, de preferência via Projeto Nordeste, em seu Componente Nacional, para complementar a implantação do Programa;
3. financiamento de etapas posteriores do Programa.

### VIII. PRAZOS

As medidas que o MEC vem tomando para desencadear este Programa, especialmente junto às SEE, tornam lícito trabalhar com os eventos do Quadro II (abaixo).

QUADRO II - CRONOGRAMA

ORDEM	ETAPAS DO PROINFO	REALIZADO EM	PREVISTO PARA
01	Instituição dos Comitês Estaduais de Informática na Educação	11/96	***
02	Estabelecimento das Diretrizes dos Projetos Estaduais	11/96	***
03	Projetos Estaduais de Informática na Educação	01/97	***
04	Audiência Pública	05/97	***
05	Publicação do 1º Edital - Licitação Nacional para aquisição de 100 conjuntos (2.500 microcomputadores e outros equipamentos de informática)	06/97	***
06	Adesão e seleção de aproximadamente 6.000 escolas aos Programas Estaduais de Informática na Educação		08/97
07	Publicação do 2º Edital - Licitação Internacional para aquisição de 27.500 microcomputadores e outros equipamentos de informática		08/97
08	Capacitação de pelo menos 300 multiplicadores para os NTE		10/97
09	Publicação do 3º Edital - Licitação Internacional para aquisição de até 75.000 microcomputadores e outros equipamentos de informática		10/97
10	Implantação de 100 NTEs (Núcleos de Tecnologia Educacional, pelo menos um por estado, incluindo ligação com a Internet)		10/97
11	Capacitação de pelo menos 5.000 professores		12/97
13	Capacitação de pelo menos 350 técnicos de informática		12/97
14	Instalação de pelo menos 24.000 computadores nas escolas selecionadas		12/97
15	Implantação de um sistema de acompanhamento e avaliação do programa, incluindo definição de indicadores de desempenho, metodologia para avaliação do impacto da tecnologia no processo de ensino-aprendizagem		12/97
16	Definição de uma política de incentivo à produção de software		12/97

	educacional em português para os ensinos fundamental e médio		
17	Implantação de mais 100 NTEs (incluindo interligação Internet)		12/98
18	Capacitação de mais 10.500 professores		05/98
19	Instalação de mais 38.000 computadores nas escolas selecionadas		06/98
20	Elaboração do 1º relatório de avaliação do programa		06/98
21	Capacitação de mais 500 multiplicadores		06/98
18	Capacitação de mais 10.500 professores		12/98
19	Instalação de mais 38.000 computadores nas escolas selecionadas		12/98
22	Elaboração do 2º relatório de avaliação do programa		12/98

PARCERIAS: As etapas do ProInfo serão realizadas através das seguintes parcerias:

- Universidades Federais e Secretarias Municipais de Educação (Estaduais e algumas Municipais);
- Governos Estaduais, através das Secretarias de Educação;
- Governos Municipais e Escolas Públicas;
- Governos Estaduais, através de Universidades;
- Setor Administrativo do MEC (SAA) e Fornecedores;
- USP, Institute Of Education (London University) e DEMECs;
- MCT e CNPq

## IX. PRODUTOS

1. no mínimo 300 multiplicadores capacitados;
2. no mínimo 200 NTE implantados;
3. no mínimo 25 mil professores das escolas públicas de 1º e 2º graus capacitados para trabalhar com informática na educação;
4. no mínimo 6.000 técnicos de suporte formados;
5. 100 mil computadores (mais um número adequado de impressoras, estabilizadores, software, etc.) adquiridos e instalados na rede pública de ensino de 1º e 2º graus.

## X. CONCLUSÃO

A proposta de apoio ao desenvolvimento e implantação da tecnologia da informática na educação pública, dentro de um programa descentralizado, respeitará as peculiaridades de cada Estado, num ambiente de contínua interação que traz inúmeros benefícios, dentre os quais:

1. a melhoria da qualidade e eficiência do sistema educacional público brasileiro;
2. o baixo custo dos investimentos, correspondente a US\$ 72.00 por aluno beneficiado, já incluída a montagem de infra-estrutura de formação e custeio de profissionais por dois anos, além da capacitação de 25.000 professores;
3. o acesso de alunos de menor poder aquisitivo a recursos tecnológicos, possibilitando-lhes uma inserção mais vantajosa no mercado de trabalho;
4. a geração direta e indireta de empregos (mormente no setor serviços);
5. a difusão da informática em novos mercados consumidores, pelo evidente efeito demonstração nas "vitrines escolares";
6. contribuição para o revigoramento e a mudança de perfil de economias locais, mediante formação de recursos humanos melhor capacitados;

7. a utilização dos equipamentos pelas comunidades, inclusive em cursos específicos de interesse da vocação econômica local;
8. melhoria da gestão escolar;
9. acesso a redes de informações globais (INTERNET).

Last revised: Janeiro 26, 1999

## ANEXO E - INTEGRAÇÃO DAS CENTRAIS DE INFORMÁTICA AO PROINFO (VERSÃO PRELIMINAR)

### SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO DE MINAS GERAIS SUBSECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

#### 1. Justificativa

O Governo do Estado de Minas Gerais, por meio de sua Secretaria de Estado de Educação – SEE/MG, vem desenvolvendo programas no sentido de viabilizar a utilização da informática pelas escolas.

Uma das ações resultante do Grupo de Trabalho da Revisão do Ensino Médio desde junho de 1995, foi a criação de Centrais de Informática nas escolas públicas do Estado. Neste programa a introdução do uso da informática é feita a partir de cursos de Informática Instrumental com cursos padrão UTRAMIG-SENAC (Windows, Word, Excel e Access) para professores e alunos com duração de 80 horas.

Uma segunda iniciativa, a SEE/MG, em parceria com a Faculdade de Educação da UFMG por intermédio do Centro de Ensino de Ciências e Matemática da UFMG – CECI – MIG(UFMG)/CAPES, desenvolveu um Programa de Educação a Distância: Interlocução Mediada pela Tecnologia. Este programa visava estabelecer um diálogo entre os professores de Ciências e Matemática da rede estadual de ensino para troca de idéias e experiências, implementando, nos laboratórios de informática um espaço para que o professor encontrasse condições favoráveis e estímulo para repensar sua prática, avaliar seu desempenho profissional, tornando-o mais seguro, autônomo e disposto à mudança.

Outro investimento foi a implementação do Programa Estadual de Informática na Educação – ProInfo – uma iniciativa do Ministério da Educação e Desporto em parceria com os governos estaduais, representados por suas respectivas Secretarias de Educação, cujo objetivo é viabilizar o acesso à informática aos professores e alunos da escola pública.

A implantação desse Programa em Minas Gerais caracteriza-se pela adoção das seguintes estratégias:

Criação de 20 Núcleos de Tecnologia Educacional – NTE – instalados nas sedes das Superintendências Regionais de Ensino. Cada NTE conta com uma equipe composta de educadores e salas devidamente equipadas para atender as escolas da região. São eles: Belo Horizonte (02), Diamantina, Divinópolis, Governador Valadares, Juiz de Fora, Montes Claros, Teófilo Otoni, Uberlândia, Varginha, Paracatu, Almenara, Passos, Ponte Nova, Pouso Alegre, Uberaba, São João Del Rei, Caratinga, Poços de Caldas, Coronel Fabriciano.

Formação dos profissionais que atuam no NTE como multiplicadores – Profissionais especializados com curso de especialização "Lato Sensu", pela Universidade Federal de Minas Gerais, que atuam como agente "Multiplicador de Informática na Educação" nos Núcleos.

Criação de Salas de Informática nas escolas da rede estadual e municipal - A partir de uma proposta elaborada coletivamente em cada unidade escolar – Plano de Adesão – as escolas selecionadas recebem do Ministério de Educação e Desporto – MEC – as Salas de Informática para utilização pelos alunos e professores no processo de ensino e aprendizagem.

Capacitação dos professores (facilitadores) – O professor-facilitador é capacitado pelos multiplicadores no NTE. Este profissional é responsável pela

implantação da Informática como ferramenta pedagógica na escola através do repasse da capacitação aos demais profissionais da escola.

Avaliação e Monitoramento – A avaliação do Programa envolve modalidades formativas e somativas, incluindo tanto aspectos quantitativos quanto qualitativos.

As ações a serem desencadeadas por este Programa previam três diretrizes básicas:

Primeira: integrar as iniciativas já existentes no Estado. É buscando a sinergia para otimizar os recursos já disponíveis e multiplicar o alcance dos esforços individuais.

Segunda: incorporar a Informática na cultura da escola pública, impulsionando a instituição de ensino no sentido da evolução da sociedade atual.

Terceira: propiciar mudanças nos paradigmas da educação escolar, introduzindo novos comportamentos que subvertem velhas fórmulas de relação no ambiente de ensino.

Ao longo dos anos observou-se que os resultados mais efetivos de implementação da Informática nas escolas se dão quando o treinamento dos professores é feito de forma contextualizada e enfocando a utilização da informática junto aos alunos, utilizada apenas como uma ferramenta para o professor ou o aluno. É preciso evitar que os laboratórios implantados venham a funcionar como um apêndice da escola, subutilizadas, não integrados ao currículo e sem realizar o grande potencial que representam para a mudança que se deseja ver acontecer nas escolas.

A proposta aqui apresentada é a integração dos Programas de Informatização das Escolas Públicas de Minas Gerais: Centrais de Informática, Interlocação Mediada pela Tecnologia e ProInfo, a partir da filosofia do ProInfo, isto é, da Informática na Educação, aproveitando-se a estrutura montada pelo Estado.

## 2. Objetivos

### 2.1 Geral

Promover a integração dos Programas de Informatização das Escolas Públicas no Estado de Minas Gerais, através da unificação de filosofia, estratégias e objetivos do ProInfo.

### 2.2 Objetivos Específicos

. Promover a adesão das escolas que possuem Central de Informática e Laboratórios de Informática que apresentem condições e interesse em participar da filosofia de trabalho dos Núcleos de Tecnologia Educacional;

. capacitar os professores das escolas que aderirem ao Programa para o uso das novas tecnologias de informação de forma autônoma e independente, possibilitando-lhes a incorporação das mesmas a sua experiência profissional com vistas à mudança de sua prática pedagógica;

. assessorar as escolas em projetos pedagógicos com a utilização da informática de forma presencial e à distância.

## 3. Clientela

Escolas da rede pública que possuam uma Central de Informática e Laboratórios de Informática que queiram participar do Programa.

#### 4. Agentes da Capacitação

Professores Multiplicadores dos NTE Regionais.

#### 5. A Adesão das Escolas

Cada escola deverá: elaborar um Plano de Adesão que será o compromisso da mesma com o Programa como um todo. Neste Plano deverá estar explícito o interesse do corpo docente em participar do Programa e das estratégias internas para a disseminação da capacitação dos outros professores; estar conectada a Internet em pelo menos uma máquina; disponibilizar dois professores, conforme critério estabelecido pela SEE-MG, para serem capacitados no Núcleo de Tecnologia responsável pela região. Estes professores capacitados, professores-facilitadores, terão responsáveis pela disseminação da capacitação na sua escola. Para seleção dos candidatos foram estabelecidos os seguintes critérios:

- ✓ ser detentor de cargo efetivo com no máximo 18 anos de exercício no Estado;
- ✓ ter conhecimento básico em informática;
- ✓ ter bom relacionamento e comunicação com os colegas com disponibilidade
- ✓ de repasse da capacitação a outros professores;
- ✓ ter apoio da direção em seu local de trabalho.

#### 6. Capacitação

A capacitação acompanhará a metodologia do ProInfo. A capacitação, diferentemente do que vem ocorrendo com as Salas de Informática, deverá sofrer modificações: capacitação presencial e à distância.

A carga-horária mínima da capacitação é de 112 horas distribuídas em quatro módulos:

##### Módulo 1

- Plano de Adesão – 28 horas

Introdução à Informática – Projeto Pedagógico Educativa

- Uso da Internet e da Windows na prática pedagógica

##### Módulo 2

- Projeto Pedagógico – 28 horas

O uso do Word e Excel na prática pedagógica

### Módulo 3

- Projeto Pedagógico – 28 horas

- O uso do PowerPoint e Access na prática pedagógica

### Módulo 4

Multimídia e Avaliação de Software

Gerência da Informática Educativa multimídia e jogos educativos na prática pedagógica

Avaliação de software – 28 horas

### Módulo I

Promover a sensibilização de professores facilitadores a respeito do potencial da informática como ferramenta de apoio a prática pedagógica, como ferramenta de idéias e como ferramenta de suporte ao acesso à informação.

Discutir o real papel do professor no planejamento pedagógico e sua importância na definição das atividades e do material didático pedagógico.

A Internet constitui-se um instrumento que facilita o desenvolvimento de atividades colaborativas e auxiliares no desenvolvimento de atividades.

Para tanto, o curso objetivará que os professores sejam capazes de:

- ✓ operar no ambiente Windows;
- ✓ conhecer e operar o computador e seus principais periféricos;
- ✓ conhecer e aplicar os principais comandos do Windows.
- ✓ conhecer e operar o Word;
- ✓ produzir textos e material acadêmico no Word;
- ✓ desenvolver atividades com planilhas e gráficos;
- ✓ levar os participantes a perceber a possibilidade da interdisciplinaridade da ferramenta - Excel;
- ✓ promover discussões pedagógicas fundamentais.

A ênfase deve ser dada ao problema a ser resolvido e não no software de apoio. O objetivo da introdução do Access é de permitir ao participante adquirir desenvoltura na modelagem de situações reais da escola e sala de aula em termos de entidades, relacionamentos e atributos, apoiados por um software de bancos de dados.

### Módulo IV

Neste módulo o professor-facilitador irá adquirir desenvoltura no desenvolvimento de pequenas aplicações que envolvam a integração de diferentes meios de apresentação de idéias favorecidas por um processo de interação usuário-equipamento.

#### 6.1 Abrangência

Existem implantados no Estado 644 Centrais de Informática distribuídas em diversas superintendências de Ensino;

SRE - BELO HORIZONTE  
SRE - ALMENARA  
SRE- BARBACENA  
SRE - CAMPO BELO  
SRE- CARANGOLA  
SRE - CARATINGA  
SRE - CAXAMBU  
SRE - CONSELHEIRO LAFAIETE  
SRE - CORONEL FABRICIANO  
SRE - CURVELO  
SRE- DIAMANTINA  
SRE - GOVERNADOR VALADARES  
SRE -ITUIUTABA  
SRE - JUIZ DE FORA  
SRE - LEOPOLDINA  
SRE - MONTE CARMELO  
SRE- MONTES CLAROS  
SRE - NOVA ERA  
SRE - OURO PRETO  
SRE – PARACATU  
SRE- PASSOS  
SRE - PATOS DE MINAS  
SRE - PIRAPORA  
SRE - POÇOS DE CALDAS  
SRE - POUSO 6LEGRE  
SRE - PONTE NOVA  
SRE- DEL REI  
SRE - SETE LAGOAS  
SRE - UBERABA  
SRE - VARGINHA

Com a quantidade e distribuição das Centrais de Informática no Estado faz-se necessário buscar estratégias de atendimento a estas escolas.

O atendimento às escolas deverá ser gradativo de acordo com critérios:

- ✓ Escolas nos municípios sedes dos NTE-Regionais
- ✓ e que demonstrem interesse em participar do Programa.

Em Belo Horizonte, em função do número elevado de, escolas, número de multiplicadores, salas de capacitação e o volume de atividades próprias do NTE Central, faz-se necessária uma metodologia peculiar para o atendimento às Centrais.

## 6.2 Metodologia

Dentro do quadro de distribuição das Centrais de Informática em Minas Gerais é necessário separar estas escolas em dois grupos: um grupo de escolas situadas nas

sedes dos Núcleos de Tecnologia Regionais (Grupo I) e outro grupo de escolas em outros municípios pertencentes a jurisdição do NTE (Grupo II).

O Grupo I, por estar na sede dos NTE-Regionais, com exceção do Núcleo Central, seguirá os moldes de capacitação da primeira fase do ProInfo – modo presencial, podendo ter início imediato (dependendo da disponibilidade do NTE-Regional), uma vez que não há custos de passagens e ajuda de custo, somente o custeio de material impresso:

SRE - METROPOLITANA

SRE - DIAMANTINA

SRE - GOVERNADOR VALADARES

SRE - MONTES CLAROS

SRE - PARACATU

SRE - ALMENARA

SRE - PONTE NOVA

SRE - UBERABA

SRE - DEL REI

SRE - CARATINGA

SRE - POÇOS DE CALDAS

SRE - CORONEL FABRICIANO

Uma metodologia que vem sendo amplamente utilizada é a da capacitação à distância. Ao longo dos anos a Educação à Distância vem se desenvolvendo e se apropriando das tecnologias da época e procurando buscar fatores pertinentes a demanda existente.

O projeto de educação à distância visa a melhoria na qualidade do ensino, promove o intercâmbio entre as escolas e professores utilizando-se dos recursos da informática e mídias disponíveis no Estado.

Esta metodologia deverá ser estruturada de forma crescente buscando atingir metas a curto, médio e longo prazo.

O tempo, a distância geográfica e a frequência são pontos que motivam as instituições educacionais a implantarem e aderirem à essa metodologia.

A eficiência e o baixo custo dos modernos sistemas de telecomunicação digital e via satélite; a alta interatividade e o baixo custo dos modernos computadores pessoais; a amplitude e o custo acessível das redes de computacionais locais e remotas, tais como as Intranet e a Internet possibilitam a inserção deste meio entre alunos e professores.

As escolas do Grupo II terão 04 módulos de capacitação. O primeiro e o último presenciais perfazendo um total de 48 horas e os outros módulos à distância com total de 64 horas. Estão previstas visitas dos multiplicadores às escolas durante os módulos à distância.

Os procedimentos a serem utilizados serão: Vídeo-aula, trabalhos em grupo, estudo de textos, atividades monitoradas no computador on-tine e off-tine. Os conteúdos serão enviados para os professores através de fitas de vídeos, CD-ROM, via correio, FAX e Internet.

Este projeto pretende combinar as ferramentas do sistema convencional e as modernas tecnologias para se atingir os objetivos pedagógicos buscando suprir as necessidades de internet do aluno com o tema de estudo, propiciando uma educação centrada no aprendizado interativo, dinâmico e contextualizado.

Faz-se necessário definir as diretrizes gerais do programa em nível institucional.

Para o início deste projeto de capacitação à distância é necessário:

- ✓ Sensibilizar profissionais da escola através da TV Interativa;
- ✓ Conectar as escolas com os NTE através da Rede Internet para gerenciar o desenvolvimento dos projetos pedagógicos;
- ✓ capacitar os profissionais da escola (cursos à distância - instrumental e utilização pedagógica das ferramentas) com orientação de trabalhos e pesquisas;
- ✓ participar das listas de discussões, Chats, teleconferências;
- ✓ enviar documentação necessária para o andamento dos trabalhos;
- ✓ estabelecer convergências entre os outros projetos da Secretaria de Estado da Educação;
- ✓ disponibilizar materiais didáticos;
- ✓ acompanhar e avaliar o Programa;
- ✓ Disponibilizar material didático - manuais e apostilas;
- ✓ Ministrar aulas expositivas com a presença de professor e alunos;
- ✓ Ministrar virtualmente aulas em CD-ROM e vídeo.

### 6.2.1 Projeto-Piloto

Por se tratar de um grande número de pessoas distribuídas por todas as regiões do Estado, será necessário criar mecanismos adequados para essa capacitação. Em um primeiro momento, a capacitação à distância deverá ter um projeto-piloto para estudos e pesquisas.

Sugerimos o NTE da região de Montes Claros por tratar-se de uma região que apresenta características próprias. Progressivamente outras regiões poderão ser beneficiadas.

Para a ampliação deste Projeto a todo o Estado de Minas Gerais serão necessários o investimento da SEE-MG.

Para a capacitação à distância - Salas e Centrais de Informática será preciso:

1. TV Interativa 03
2. Conexão Internet nos Núcleos de Tecnologia Educacional -PRODEMGE
- 3, Material Instrucional - senha de acessos para as SI e CI 1683

## ANEXO F - Capacitação de Professores Facilitadores

**S**  
**SECRETARIA DO ESTADO DA EDUCAÇÃO**  
**41ª. SRE – Varginha - NTE MG -10**  
**I Capacitação de Professores Facilitadores**  
**(2º Grupo)**

Início: 8:00h Término: 17:30  
 Almoço: 11:00 às 12:30 h  
 Período: 25 a 28 de abril de 2000

### Pauta

#### 1º Dia - Manhã

Abertura

Dinâmica de Apresentação

Intervalo: 9:30h às 9:45h

Apresentação da Proposta do Projeto de Informática Aplicada à Educação  
 Tarde

Dinâmica

Projeto Pedagógico (Disparador)

Intervalo: 15:00h às 15:15h

Texto em rodízio - Informática Educativa (Word)

#### 2º Dia - Manhã

Desenvolvimento do projeto

Jogo da Memória

Elaboração da Ficha Diversidade Cultural (Word)

Intervalo : 9:30h às 9:45h

Representação de um dos aspectos da diversidade (Paint)  
 Tarde

Criar uma história em quadrinhos (Word)

Intervalo : 15 :00h às 15 : 15h

Mosaico (Word)

Caça Palavras (Word)

#### 3º Dia - Manhã

Jogo da Mímica (buscar na lista de diversidades)

Palavra Cruzada (Word)

Intervalo: 9:30h às 9:45h

Tabela Gráfico - Distribuição populacional - distribuição de renda (Word)  
 Tarde

Livro de Receitas (Word)

Confecção da Capa do Livro de Receitas (Word) ,

Intervalo : 15 :00h às 15 : 15h ~

Carta Amiga (Word - Ambiente de Rede)

Jornal Ecológico (Word)

#### 4º Dia

Gerenciamento do Windows

Avaliação do Curso

Encerramento: 12:00 horas



Fonte: Foto tirada durante o curso de capacitação realizado no período de 25 a 28/04/2000 pela 41<sup>a</sup>. SRE de Varginha.

## ANEXO G – Projeto da Escola Estadual Américo Dias Pereira – Três Corações

ESCOLA ESTADUAL “AMÉRICO DIAS PEREIRA”

PROJETO: CONHECIMENTO DE NOVAS TECNOLOGIAS – 7ª série

Objetivos:

- ✓ Conhecimento de novos aparelhos usados em medicina
- ✓ Aplicação dos conhecimentos básicos aprendidos sobre metodologia científica
- ✓ Treinamento de apresentação oral de trabalhos
- ✓ Confeção dos resultados no computador através de relatório e palavras cruzadas

Início:

- ✓ Inicialmente os alunos irão fazer o trabalho pedido pelo professor sobre 6 tipos de novos aparelhos usados na medicina, enfocando seu uso, o que ele é, e como funciona

Apresentação:

- ✓ Os alunos entregarão a parte escrita do trabalho e irão fazer a apresentação oral individual, no grupo sobre os conhecimentos adquiridos

Fechamento:

- ✓ Em sala será produzido um relatório final
- ✓ Também será elaborada a palavra cruzada usando os conhecimentos adquiridos

No computador:

- ✓ Será digitado o relatório final e a confeção da palavra cruzada

04/06/00 – Roberto

## ANEXO H – Projetos e Subprojetos da Escola Municipal José Augusto de Paiva – Varginha

### ESCOLA MUNICIPAL JOSÉ AUGUSTO DE PAIVA

#### a) SUBPROJETO I - A SALA DE INFORMÁTICA

Justificativa:

A sala de INFORMÁTICA é mais uma ferramenta de trabalho do professor, que auxiliará não só no desenvolvimento e criatividade do aluno, mas também irá aproximá-lo do mundo tecnológico.

Objetivo Geral:

Permitir a familiarização do aluno X computador X professor.

Objetivo Específico:

- 1) Discutir o que é sala de informática;
- 2) Conhecer o computador: o monitor, o teclado, a torre, o mouse, etc.
- 3) Despertar o cooperativismo, a responsabilidade de cada aluno.

Tema:

Computador – Ferramenta de trabalho – Sala de Informática

Disciplina: Matemática e Desenho Geométrico

Professora: Roberta

#### b) SUB-PROJETO II – FIGURAS GEOMÉTRICAS

Justificativa:

Oferecer oportunidade para que o aluno identifique cada figura, a fim de construir outra, despertando a criatividade.

Objetivo Geral:

Permitir o reconhecimento de cada figura geométrica.

Objetivo Específico:

- 1) O aluno deverá ser capaz de reconhecer, classificar e nomear as figuras.
- 2) Despertar o interesse de construir diversas figuras.

Tema:

Formas e cores

Disciplina: Desenho Geométrico – construção de mosaico

Inglês – cores

Professora: Roberta e Valter

**c) SUBPROJETO III**

1 - Tema: Conjunto dos Números Naturais

2 - Identificação da clientela: 5<sup>a</sup>. séries

3 - Justificativa:

Tendo em vista um momento de transição, quero proporcionar meus alunos uma nova expectativa de trabalho, através de uma proposta inovadora, onde os alunos deverão ser capazes de os conceitos fundamentais da matemática.

4 - Objetivos:

4.1 - Geral:

Proporcionar ao aluno o conhecimento da matemática.

4.2 - Específicos:

Levar os alunos, através de trabalhos em grupos, a compreensão sobre os processos das operações, esta compreensão com exemplos práticos.

5 - Metas:

Fazer com que os alunos desenvolvam conceitos e operações para o desenvolvimento do raciocínio matemático.

6 - Metodologia:

Sensibilizar os alunos da importância do trabalho em grupo, que mesmos possam pensar, refletir, discutir, concluir e construir o seu

6.1 - Estratégias de ação:

TEMÁTICA: leitura e interpretação, problemas e operações.

7 - Recursos materiais e humanos:

Mapeamento, Livros, Computadores...

8 - Cronograma: 1º Semestre

9 - Avaliação: automática

**d) SUBPROJETO IV - PROJETO CÍRCULO DO LIVRO**

Elaboração: Roberta Vilela

Gizelda Carvalho

Tema: Conjunto dos números naturais

Identificação da clientela: 5<sup>a</sup>. Séries

Justificativa:

Tendo em vista um momento de transição, queremos proporcionar aos nossos alunos uma nova expectativa de trabalho, através de uma proposta inovadora,

onde os mesmos deverão ser capazes de compreender a linguagem matemática e construir uma história em quadrinhos sobre a origem dos números.

**Objetivos Gerais:**

- 1) Proporcionar aos alunos a ampliação dos conceitos matemáticos
- 2) Conhecer a origem dos números
- 3) Desenvolver a produção escrita

**Objetivos Específicos:**

Levar os alunos a compreenderem os processos das operações fazendo demonstrações com exemplos práticos.

Montar diálogos.

Escrever a história na seqüência dos fatos narrados identificando a fala do narrador e dos personagens.

Desenvolver o vocabulário, ortografia e acentuação.

**Estratégias:**

Leitura do Livro: O Segredo dos Números.

Trabalhos em grupo para elaboração dos problemas e operações.

Resumo do capítulo escolhido colocando a fala do narrador.

Montar a história em quadrinho.

7 - Recursos materiais e humanos:

Livros, Computadores.

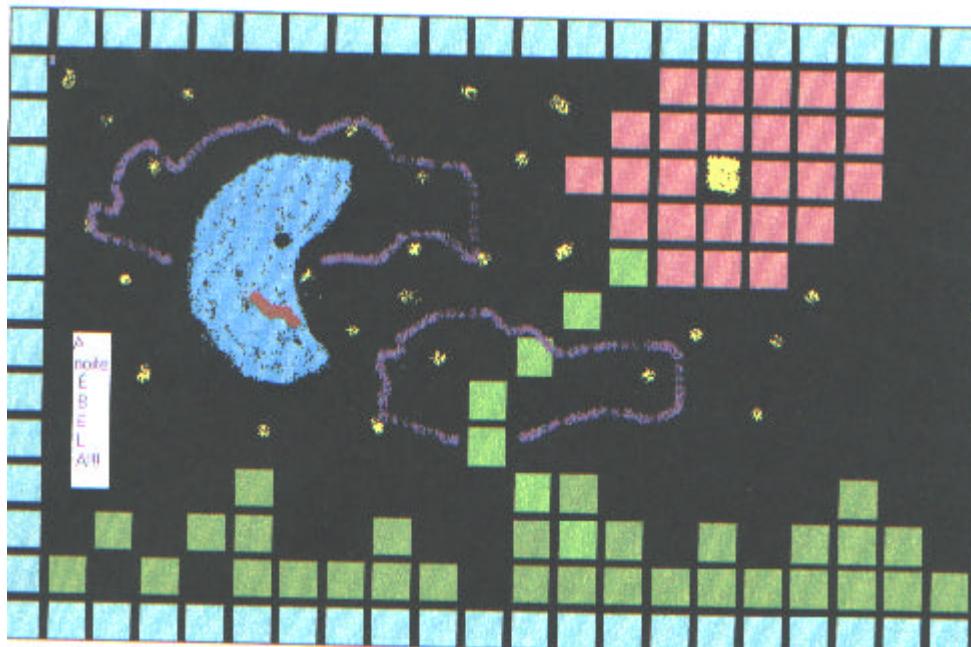
8 - Cronograma: 1º Semestre

9 - Avaliação: durante o desenvolvimento das atividades

**OBS: QUADRINHOS DIVERSOS.**

**ANEXO I – Resultados de Projetos e Subprojetos da Escola Municipal  
José Augusto de Paiva - Varginha**

a)



b)

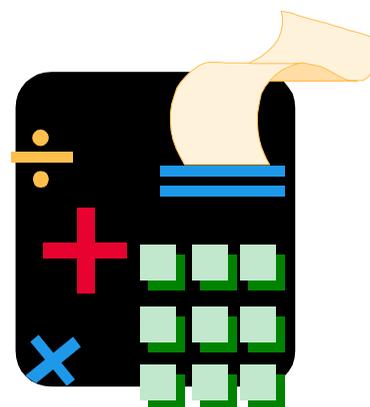
**SUBTRAÇÃO**

- ✓ Essa operação chama-se SUBTRAÇÃO,  
e é indicada pelo sinal –
- ✓  $9 - 5 = 4$
- ✓ Isso acontece porque:
- ✓  $4 + 5 = 9$
- ✓ Dizemos que:
- ✓ 9 é o minuendo
- ✓ 5 é o subtraendo
- ✓ 4 é a diferença.



### ILUSTRAÇÕES

- ✓ A ilustração ficará assim:
- ✓  $\text{Minuendo} - \text{subtraendo} = \text{diferença}$



### PROPRIEDADES DA SUBTRAÇÃO

- ✓ A subtração não possui propriedade de fechamento
- ✓ A subtração não possui a propriedade comutativa:  $\notin$
- ✓ Veja:  $(5 - 7)$     Veja:  $7 - 5 = 2$      $5 - 7 = ?$      $\neq$      $7 - 5 = 5 - 7$
- ✓ A subtração não possui o elemento neutro
- ✓  $8 - 0 = 8$      $0 - 8 = ?$      $8 - 0 \neq 0 - 8$
- ✓ A subtração não possui a propriedade associativa.
- ✓ Veja:  $(9 - 6) - 2 = 3 - 2 = 1$
- ✓  $9 - (6 - 2) = 9 - 4 = 5$
- ✓  $9 - 6 - 2 \neq 9 - (6 - 2)$