

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

**A INFORMÁTICA A SERVIÇO**  
**DA CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO**  
**NA TAREFA DOCENTE**

**Dissertação de Mestrado**

**Marilda Oliveira Bastos**

**Florianópolis**

**2002**

**A INFORMÁTICA A SERVIÇO  
DA CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO  
NA TAREFA DOCENTE**

Universidade Federal de Santa Catarina  
Programa de Pós-graduação em  
Engenharia de Produção

**A INFORMÁTICA A SERVIÇO  
DA CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO  
NA TAREFA DOCENTE**

**Marilda Oliveira Bastos**

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

Florianópolis

2002

Marilda Oliveira Bastos

**Marilda Oliveira Bastos**

**A INFORMÁTICA A SERVIÇO DA CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO  
NA TAREFA DOCENTE**

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

**Florianópolis, 16 de setembro de 2002.**

**Edson Paladini, Dr.**

Coordenador do Curso

**Banca Examinadora**

---

Prof. Dr. Alejandro Martins Rodriguez

---

Prof<sup>a</sup>. Dra. Ana Maria Franzoni

---

Prof. Dr. Francisco Pereira da Silva

---

Prof<sup>a</sup>. Mestra Janae Martins

A meus filhos Flávia, Rodrigo e Fabiana,  
minha mãe Zuleika e irmã Sandra  
pelo apoio e incentivo constantes.

## Agradecimentos

À Universidade Federal de Santa Catarina;

À Coordenação de Aperfeiçoamento  
de Pessoal de nível Superior CAPES;

Ao orientador Alejandro Martins Rodriguez e

À prof.<sup>a</sup> Janae Martins pelo acompanhamento competente;

Aos professores do Curso de Pós-graduação;

Ao Instituto Granbery que possibilitou condições  
para o funcionamento do curso.

À colega do curso Cristiane,

à professora Rosilana,

e à sobrinha Zuleika

pela ajuda preciosa.

“A principal meta da educação é criar homens que sejam capazes de fazer coisas novas, não simplesmente repetir o que outras gerações já fizeram. Homens que sejam criadores, inventores, descobridores. A segunda meta da educação é formar mentes que estejam em condições de criticar, verificar e não aceitar tudo o que a elas se propõe.”

Jean Piaget (1896 - 1980)

## SUMÁRIO

Lista de Figuras .....	09
Resumo .....	10
Abstract .....	11
1. Introdução .....	12
1.1 Contextualização .....	12
1.2 Objetivos .....	16
1.2.1. Objetivo Geral .....	16
1.2.2. Objetivos Específicos .....	16
1.3 Justificativa e Importância do Trabalho .....	17
1.4 O Problema .....	20
1.5 Metodologia .....	22
1.6 Estrutura do Trabalho .....	24
2. Teorias Pedagógicas: Novos Paradigmas Educacionais para uso pedagógico do computador .....	25
3. História da Informática na Educação no Brasil e a questão da formação de professores .....	95
4. Estudo de Caso: "O uso pedagógico de computador na prática docente do Instituto Granbery de Juiz de fora – MG" .....	127
5. Sugestões para melhoria do trabalho com Informática Educativa no Instituto Granbery.....	171
6. Conclusões e Recomendações para Futuros Trabalhos .....	175
7. Fontes Bibliográficas .....	178
8. Anexos .....	183
8.1 Questionário aplicado aos professores de 5ª a 8ª séries .....	183
8.2 Questionário aplicado aos alunos de 7ª e 8ª séries .....	185
8.3 Entrevistas com alunos de 8ª séries .....	188
8.4 Aplicação de recursos do computador no aprendizado dos conteúdos das disciplinas de 5ª a 8ª séries .....	189
8.4.1 Projeto Solidariedade – 6ª série – Português .....	189
8.4.2 Projeto: A arte da animação – 5ª série – Português .....	198
8.4.3 Projeto: Priorizando a comunicação de idéias em sala de aula utilizando a Informática. (Ensino Fundamental: 7ª e 8ª séries) – Trabalho Interdisciplinar: Português, História e Matemática .....	199
8.4.4 Oficina do Curso de Capacitação Docente em Informática na Educação .....	205



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Sexo dos professores .....	146
Figura 2: Estado civil dos professores .....	146
Figura 3: Faixa etária dos professores .....	147
Figura 4: Formação dos professores1 .....	147
Figura 5: Formação dos professores 2 .....	147
Figura 6: Posse de computador pelos professores .....	148
Figura 7: Uso do computador .....	148
Figura 8: Aplicativos na tarefa docente .....	148
Figura 9: Atividades para recuperação dos alunos .....	149
Figura 10: Alunos monitores .....	149
Figura 11: Informática ajudando atividades docentes .....	150
Figura 12: Assuntos de Matemática mais difíceis na 7ª série .....	152
Figura 13: A quem os alunos recorrem quando têm dificuldade .....	152
Figura 14: Recursos do computador que facilitam a aprendizagem .....	153
Figura 15: Professores levam alunos ao laboratório .....	153
Figura 16: Séries em que os alunos vão ao laboratório.....	153
Figura 17: Eficiência e grau de amizade dos professores de Matemática .....	154
Figura 18: Disciplinas de conteúdo mais difíceis .....	154
Figura 19: Recursos motivacionais não convencionais.....	155
Figura 20: Hábito de estudar em casa .....	155
Figura 21: Exercícios de casa .....	156
Figura 22: Critério de avaliação dos professores de Matemática .....	156
Figura 23: Instrumentos de avaliação dos professores de Matemática .....	156

## RESUMO

Bastos, Marilda Oliveira. A Informática a serviço da construção do conhecimento na tarefa docente.

Juiz de Fora, 2002. 208 f.

Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, UFSC, 2002.

Na sociedade do conhecimento em que vivemos, as novas tecnologias da comunicação e da informação provocaram mudanças em todos os setores. Surgiram novas formas de contato entre as pessoas, mudanças no pensar, sentir e nos modos de conhecer. A integração entre pares foi facilitada, o que enriqueceu a cultura e expandiu a visão universal. Na educação, os professores são chamados a participar dessas mudanças e para isso a formação continuada, contextualizada e fixada na escola, tem um papel importante. Formar professores criativos, autônomos, reflexivos sobre a sua prática e ousados na busca de novas metodologias, em prol de um ensino mais interessante, criativo e eficiente para os alunos, constitui o objetivo da escola, sob pena dela não desempenhar a sua função neste século. Este trabalho apresenta um resgate histórico da implantação da informática na Educação do Instituto Granbery de Juiz de Fora, MG, e sugere o desenvolvimento de um projeto de Informática Educativa com ênfase na formação continuada de professores desta instituição, de modo que possam articular o fazer e o pensar em sua profissão.

Palavras-chave: formação – professores – computador – projeto – construcionismo.

## ABSTRACT

Bastos, Marilda Oliveira. Computer science helping  
knowledge construction in the teacher's tasks.

Juiz de Fora, 2002. 208 p.

Dissertação (Mestrado em Engenharia de  
Produção) - Programa de Pós-graduação em  
Engenharia de Produção, UFSC, 2002.

In the society of knowledge in which we live the new technologies of communication and information provoked changes in all sectors. New stages of contact among people arose, changes on the way of thinking, feeling and on the ways of knowing. The integration among the pairs was arranged and developed the universal view. In education, teachers are called to take part in these changes and in order to get this, the continuous, structured training established at school has an important role. Instructing creative, independent teachers, reflective about their practice and dared in the search of new methodologies for a more interesting, creative and efficient teaching to the students, forms the purpose of school, otherwise it won't performance its function in this century. This work, presents a historical ranson of the informatics introduction in Institut Granbery Education in Juiz de Fora, MG, and it suggests the development of education informatics programme, which emphasizes the continuous formation of teachers from this institution, so that they can link the practice and thinking in their profession.

Keywords: formation – teachers – computer – project – construcionism.

## 1) INTRODUÇÃO

### 1.1) CONTEXTUALIZAÇÃO

No fim de século passado e início deste, a humanidade vive transformações que apontam para um futuro com perspectivas nebulosas e muitas dificuldades.

O avanço das forças produtivas, decorrente da revolução científica e tecnológica, a globalização – processo de internacionalização de economia – e o neoliberalismo, transformam a vida de todos.

A exclusão social cresce como nunca no mundo capitalista. Do ponto de vista cultural, os valores e normas de comportamento aparecem como verdades absolutas e indiscutíveis.

Cresce o individualismo, a competição sem escrúpulos e leis de mercado fazem de todos mercadoria, induzindo as pessoas ao pensamento que ter, é melhor que ser.

Neste contexto, a educação assume um papel fundamental, tanto como técnica voltada para as mudanças radicais que ocorrem no mundo do trabalho, mas, também, sobretudo, para a construção de uma modernidade que seja ética e humanista.

A ação docente inovadora precisa contemplar a instrumentalização dos diversos recursos disponíveis, em especial, os computadores e a rede de informação. Aos professores e alunos cabe participar de um processo conjunto para aprender de forma criativa, dinâmica, encorajadora, que tenha como essência o diálogo e a descoberta. Com essa nova visão, cabe aos docentes empreenderem

projetos que contemplem uma relação dialógica, na qual, ao ensinarem, aprendem; e os alunos, ao aprenderem, possam ensinar (Freire, 1996).

O processo educacional que tem na escola lugar privilegiado, deve funcionar como instrumento crítico em relação aos valores e comportamentos impostos à sociedade e afirmar no discurso e na prática valores como a solidariedade, senso de justiça e coletividade, humanismo e igualdade, dentre outros.

A tecnologia e, mais especificamente o computador, trouxeram inúmeras e profundas mudanças sociais e culturais tais como, aproximação dos povos e culturas, evidenciando inclusive os contrastes nesse mundo interconectado e globalizado, uso de aparelhos e máquinas facilitando as tarefas humanas no serviço, nos bancos, nas residências, etc.. Essas mudanças ajudam, completam, ampliam, facilitam a vida das pessoas, transportando ou mesmo substituindo-as em determinadas tarefas, libertando-as para outras, onde continuam a criar e produzir, a ter lazer, a conviver.

As políticas públicas e propostas de formação de professores ou de reforma educacional não podem desconsiderar estes aspectos, pois ao fazê-lo, estariam contribuindo para o seu agravamento.

Nóvoa (1992) considera que: "*a formação de professores pode desempenhar um papel importante na configuração de uma "nova" profissionalidade docente, estimulando a emergência de uma cultura profissional no seio da escola*". Ele propõe que se considere a escola como "*unidade de análise*", porque... "*é justamente no contexto da organização escolar que as inovações educacionais podem implantar-se e desenvolver-se. ...*".

O paradigma conservador era baseado na transmissão do professor, na memorização dos alunos e numa aprendizagem competitiva e individualista. O grande encontro da era oral, escrita e digital (Levy,1998) na sociedade da informação, enseja uma prática docente assentada na produção individual e coletiva do conhecimento. Acredita-se que os processos interativos de comunicação, colaboração e criatividade são indispensáveis ao novo profissional esperado para atuar nessa sociedade.

A ação educacional deve dobrar-se sobre a realidade dos processos culturais concretos dentro dos quais a educação acontece, para clarear os caminhos e delinear possibilidades de mudanças aos educadores.

Se o professor participa de troca de experiência, exercita o diálogo, a partilha de saberes, consolida espaços de formação mútua, desempenhando o papel de formador e de formando simultaneamente, em conseqüência, estará em condições de promover no meio escolar a formação do aluno cidadão, utilizando os mesmos processos.

Esta pesquisa investiga o processo de formação de professores para o uso pedagógico do computador e as experiências desenvolvidas sob diferentes perspectivas nessa formação, no Instituto Granbery da cidade de Juiz de Fora, MG.

Os professores do Ensino Fundamental de 5ª a 8ª séries do Instituto Granbery falam e refletem coletivamente sobre sua ação e têm acesso as teorias necessárias ao redimensionamento da sua prática? As teorias são apresentadas para discussão ou como imposição? Há um projeto de capacitação de professores em informática na educação?

Patrice Canivez (1991) diz que *"...a educação em uma democracia deve formar cidadãos ativos, ou seja, aquele que exerce, ou tem a possibilidade de exercer uma "função pública". Em uma democracia, todos os cidadãos são, portanto, considerados ativos, exceto as crianças e os que estão privados dos direitos cívicos, os alienados e os criminosos."*

A educação dos cidadãos ativos deve oferecer os meios – a informação e o método, o gosto e o hábito da participação na discussão. Deve reformular a questão dos princípios (dos valores) que comprometem o futuro da comunidade. Nesse sentido, ela implica numa prática da dialética, do diálogo. Isso atribui sentido moral e político à ação dos educadores, desde que tenham sido formados para essa prática e se considerem como homens cultos.

A formação de cidadãos ativos supõe que a disciplina e a aquisição de comportamentos fundamentais pelos quais começa toda a educação sejam construídos, porque preservam e reforçam o livre exercício do juízo individual, da capacidade de discernir o que é ou não racional e a aptidão para discutir e tomar decisões necessárias. A escola deve estar atenta para estas questões.

A escolha do tema "A Informática a serviço da construção do conhecimento na tarefa docente", ligado à formação dos professores, é instigante e está dentro da área de interesse da pesquisadora, oferecendo possibilidade de aprofundamento e discussão, principalmente por acreditar que a educação depende efetivamente da ação docente para alcançar seus objetivos.

Esta pesquisa pretende contribuir para a reflexão e possível melhoria dos meios, informações, métodos e referencial teórico considerado na formação dos professores do Instituto Granbery num primeiro momento e na melhoria do processo

ensino-aprendizagem no segmento de 5ª a 8ª séries, como decorrência do aprimoramento de trabalho docente.

## 1.2) OBJETIVOS

### 1.2.1) OBJETIVO GERAL:

Analisar o processo de formação de professores para o uso pedagógico do computador e as experiências desenvolvidas sob diferentes perspectivas nessa formação, no Instituto Granbery da cidade de Juiz de Fora - MG.

### 1.2.2) OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Verificar quais as destrezas e habilidades docentes no uso das ferramentas computacionais em sua prática pedagógica.
- Pesquisar sobre as características do profissional professor que trabalha com os alunos no segmento de 5ª a 8ª série do Ensino Fundamental no Instituto Granbery.
- Identificar as causas das dificuldades enfrentadas pelos alunos na aprendizagem dos conteúdos das disciplinas deste segmento de 5ª a 8ª do Ensino Fundamental, procurando verificar, através de atividade prática, se o uso do computador poderá funcionar como estimulador e facilitador do processo ensino-aprendizagem .



- Realizar um estudo sobre as teorias de aprendizagem e cognitivas que embasam o uso de recursos computacionais em educação.
- Verificar a evolução do processo de implantação da Informática na Educação no Brasil.
- Participar das oficinas de capacitação docente em Informática na Educação desenvolvidas nessa instituição.
- Propor aperfeiçoamento no projeto de capacitação docente com vistas à melhoria da aprendizagem dos alunos dessa escola.

### 1.3) JUSTIFICATIVA E IMPORTÂNCIA DO TRABALHO

Neste trabalho através da pesquisa participante, a pesquisadora pretende observar como as idéias, as situações e os instrumentos de trabalho na prática docente podem ser pensados, criados e vividos e acompanhar o processo de Implantação da Informática na educação do Instituto Granbery e o processo de formação continuada de professores desta instituição, mais especificamente no que diz respeito ao uso dos recursos da informática na educação.

No magistério procuras, ensaios e perguntas são freqüentes, muito mais que as respostas. Encontra-se muito mais experiências em processo do que teorias consagradas. Esta situação é instigante por um lado, mas ao mesmo tempo perigosa por outro.

Os professores, com domínio dos conhecimentos científicos concernentes a sua disciplina, sujeitos pesquisados e ao mesmo tempo pesquisadores conhecem a realidade e participam da produção do conhecimento pedagógico, mas nem sempre

refletem sobre as teorias de aprendizagem e a própria prática e carecem de recursos para aprimorá-la.

Pesquisadora e pesquisados são sujeitos de um trabalho em comum nesta *pesquisa participante*, ainda que com situações e tarefas diferentes. O propósito é conhecer a realidade para poder transformá-la. Isto afasta a idéia de que os grupos pesquisados são simples objetos de estudo e pouco importa que os dados e respostas colhidos durante a pesquisa passam ser utilizados por eles. Parte-se da premissa de que pesquisa da realidade, capacitação docente e aquisição de conhecimentos são dimensões inseparáveis e interligadas em um mesmo itinerário político pedagógico. Acredita-se que a finalidade de qualquer ação educativa deva ser a produção de novos conhecimentos que aumentem a consciência e a capacidade de iniciativa transformadora dos grupos de docentes da escola. Por isso, o estudo da realidade vivida pelo grupo e de sua percepção da realidade constituem o ponto de partida e a matéria prima do trabalho.

Segundo Paulo Freire (1996), educação não é sinônimo de transferência de conhecimento uma vez que não existe saber feito e acabado, suscetível de ser captado e compreendido pelo educador e, em seguida depositado nos educandos. O saber não é uma simples cópia ou descrição de uma realidade estática. A realidade deve ser decifrada e reinventada a cada momento. Neste sentido, a educação é um ato dinâmico e permanente de conhecimento centrado na descoberta, análise e transformação de realidade pelos que a vivem.

Se isto é fato, de uma maneira geral o é, com mais força em relação ao uso dos recursos computacionais em educação. Diante de uma situação vivida pelo educandos com um problema que os desafia, é evidente que tanto o conteúdo

programático, como as estratégias utilizadas para a construção do conhecimento sobre estes conteúdos, não pode ser feita apenas pelo educador. Esta situação implica em um trabalho conjunto de todos os envolvidos no processo educacional.

A observação realizada nesta pesquisa situou-se no trabalho dos professores de 5ª a 8ª séries com os alunos do Instituto Granbery de Juiz de Fora – MG. A pesquisadora buscou apreender a rede de relações sociais e de conflitos de interesses e necessidades no espaço social escolar que imprimem a ele um dinamismo permanente, explorar as brechas e contradições que abrem caminho para as rupturas e mudanças, rumo a uma educação mais dinâmica, descobrir estratégias mais interessantes que propiciem aos mestres, educandos e a própria pesquisadora se deixarem educar pela experiência e pela situação vivida. Para isso, é preciso interrogar constantemente as práticas educativas, assumir o direito e o dever de formular julgamentos de valor que conduzam a denunciar e recusar tudo aquilo que nega a liberdade e a autonomia criadora do processo educativo.

O objetivo da pesquisa é analisar o processo de formação de professores para o uso pedagógico do computador e as experiências realizadas nesta formação, verificando se as ferramentas computacionais podem ser colocadas a serviço da construção do conhecimento dos alunos e professores. A teoria construcionista fornecerá as bases para alicerçar as reflexões. O processo de formação continuada de professores será trabalhado com a metodologia de projetos, visando favorecer a aquisição de um conhecimento e de uma consciência crítica do processo de transformação do próprio grupo que está vivendo o processo, para que ele possa assumir, de forma cada vez mais lúcida, o seu papel de protagonista e ator nas ações educacionais.

Todas estas razões justificam e ressaltam a importância do trabalho.

#### 1.4) O PROBLEMA

Foi constatado, através da observação dos professores em situação de trabalho e posteriormente confirmado através da aplicação de um questionário, que os professores de 5ª a 8ª séries do Ensino Fundamental do Instituto Granbery necessitavam aprimorar a capacitação em Informática na Educação, porque apesar de 84,37% fazerem uso freqüente do computador, eles não sabiam utilizá-lo com objetivos educacionais, tendo em vista que apenas 14,14% deles levavam os alunos ao laboratório de Informática.

Por outro lado, a análise do rendimento dos alunos, nos dados da secretaria da escola neste segmento de ensino nos últimos anos, revelou que entre 30% a 40% dos alunos tinham baixo aproveitamento nas disciplinas Português e Matemática, necessitando realizar estudos de recuperação para melhorarem seu rendimento. A escola possui quatro laboratórios de Informática sub-utilizados e tem realizado algumas estratégias para colocar estes recursos a serviço de uma educação de qualidade para os alunos. No ano de 2002, a nova Reitoria autorizou inclusive, um Curso/Oficina para capacitação dos professores nas ferramentas e projetos envolvendo o uso do computador, no intuito de tornar o processo ensino aprendizagem mais interessante e supostamente mais produtivo para os alunos.

Esta pesquisa procurará analisar o processo de formação de professores em Informática na Educação desta Instituição. A pesquisadora acompanhou inclusive, dentro dos procedimentos da pesquisa participante, todas as atividades do

Curso/Oficina oferecido aos professores da Instituição, assim como as aplicações práticas destes recursos computacionais aprendidos no curso de capacitação, nas disciplinas deste segmento de ensino, para possível melhoria do interesse e rendimento dos alunos.

As causas das dificuldades no estudo das disciplinas (Português e Matemática, principalmente) levantadas nos Conselhos de Classe das turmas de 5ª a 8ª séries pelos alunos e professores, estão relacionadas:

- À desmotivação dos alunos por não terem adquirido conhecimentos sólidos nas séries anteriores;
- Ao critério de avaliação que exige do aluno um grau de aprendizagem igual ou maior que 60%, donde deduz-se que o aluno deixa de aprender cerca de 40% do conteúdo a cada ano, caso ele seja promovido apenas com a média, sendo isto cumulativo ao longo dos anos;
- Ao fato da direção e coordenação pedagógica não facilitarem e não estimularem a atualização docente para agirem de forma mais criativa e participativa;
- À carga horária de aulas e de estudos que seria insuficiente;
- À falta de orientação educacional para estudos autônomos e independentes;
- À metodologia utilizada que não estaria levando em conta o fato dos alunos estarem passando do período operacional concreto para o período das operações formais, segundo os estudos piagetianos;

- Ao fato dos professores não se atualizarem e trabalharem rotineiramente e sem criatividade, sem fazer uso de métodos atrativos e ferramentas computacionais que facilitariam processo;
- A um problema que não seria específico da escola mas uma problema regional, nacional ou mesmo mundial relacionado a mudanças de perspectivas dos jovens desta faixa etária em relação à escola;
- A falta de acompanhamento dos pais, que empurrados com a crise econômica e emancipação da mulher, ficam fora de casa a maior parte do tempo, não educando os filhos para a responsabilidade e os limites e hábitos necessários à vida escolar.

A presente pesquisa buscará nos referenciais teóricos citados e na prática docente com o uso do computador na escola, respostas e possíveis soluções à algumas destas questões, sabendo que essas respostas poderão abrir as portas para novas buscas e pesquisas.

## 1.5) METODOLOGIA

Procurando compreender a relação entre o uso do computador pelos professores e alunos e a melhoria do processo ensino-aprendizagem no Instituto Granbery, serão utilizados nesta pesquisa, os procedimentos metodológicos descritos a seguir.

Do ponto de vista da natureza, a pesquisa realizada é do tipo aplicada, objetivando gerar conhecimentos nos professores para aplicação prática do uso do computador com os alunos, procurando solucionar problemas específicos ligados ao

interesse e a aprendizagem desses alunos de 5ª a 8ª séries do Ensino Fundamental do Instituto Granbery.

Em relação à abordagem do problema, a pesquisa é qualiquantitativa com predominância da qualitativa. A pesquisa qualitativa considera que há uma relação dinâmica e um vínculo indissolúvel entre o mundo real e o sujeito. Nos procedimentos, procura-se interpretar os fenômenos, descrevê-los e atribuir-lhes significado. O ambiente escolar é a fonte direta para a coleta de dados pela pesquisadora. Os dados são analisados indutivamente e o processo e o significado constituem os focos principais de abordagem.

Foram adotados na pesquisa procedimentos quantitativos, traduzindo em números, opiniões e informações para classificação e análise dos fatos, apenas preliminarmente. A ênfase foi dada aos fatos ocorridos e utilizada a observação diária, descrição e atribuição de significados aos mesmos.

Do ponto de vista dos objetivos, a pesquisa é explicativa, visando identificar os fatores que determinam ou contribuem para a ocorrência dos fenômenos, procurando aprofundar o conhecimento da realidade e alcançar a razão e o "porquê" dos fatos.

No que se refere aos procedimentos técnicos, a pesquisa é participante e de Estudo de Caso, envolvendo o estudo aprofundado do processo de implantação da Informática nas séries de 5ª a 8ª do Ensino Fundamental do Instituto Granbery e da formação continuada de professores quanto ao uso do computador, como facilitador do processo ensino-aprendizagem, a partir da interação entre pesquisadora e membros das situações investigadas.

Procurar-se-á manter um ritmo e equilíbrio de ação-reflexão no trabalho de pesquisa, como um ato de permanente equilíbrio intelectual. O conhecimento irá se mover como uma espiral contínua, onde a pesquisadora irá das tarefas mais simples para as mais complexas e do conhecido para o desconhecido, em contato permanente com os docentes construindo e trocando conhecimentos. A informação, a princípio será sintetizada em primeiro nível e a reflexão em um nível mais geral. Em seguida, os dados serão restituídos ao corpo docente de uma forma mais consistente e ordenada estudando-se as conseqüências desta restituição. O trabalho será desenvolvido de maneira equilibrada, determinada pelo próprio grupo e por suas necessidades.

#### 1.6) ESTRUTURA DO TRABALHO

O trabalho está estruturado em seis capítulos. O primeiro contextualiza o tema, apresenta os objetivos, a justificativa e a importância do trabalho, a metodologia utilizada e a estrutura do mesmo. O segundo trata das teorias de aprendizagem relevantes, que embasam o trabalho dos docentes no uso dos recursos computacionais em educação; o terceiro mostra um histórico da Informática na Educação no Brasil, nos Estados Unidos e França. O quarto apresenta o Estudo de Caso da implantação da Informática Educativa no Instituto Granbery e da Formação Continuada de Professores para o uso pedagógico do computador. O quinto apresenta proposta de melhorias no projeto de Informática na Educação do Instituto Granbery, assim como na formação continuada de professores para o uso



pedagógico do computador. O sexto capítulo apresenta conclusões e recomendações para futuros trabalhos na área de Informática na educação.

Os referenciais teóricos para embasamento do trabalho serão buscados, dentre outros, na teoria psicogenética de Piaget (1972), em Vigotsky (1989) sobre a Zona de Desenvolvimento Proximal, nas idéias de Schön (1992) sobre a reflexão na e sobre a ação docente, em Nóvoa (1992) sobre a formação continuada de professores, em Gardner (1995) na teoria das inteligências múltiplas, em Valente (1993) sobre o construcionismo no uso do computador em educação, em Freire (1996) sobre a necessidade de uma ação docente inovadora, que contemple a instrumentação dos diversos recursos disponíveis e em Patrice Canivez (1991) sobre a formação do cidadão ativo na sociedade. Os procedimentos metodológicos adotados neste trabalho foram: Estudo de Caso com pesquisa de campo, questionário, observação, entrevistas com professores, pais e alunos da escola, e pesquisa em fontes documentais e bibliográficas.

## 2) TEORIAS PEDAGÓGICAS: NOVOS PARADIGMAS PARA O USO PEDAGÓGICO DO COMPUTADOR

A tarefa docente abre-se para novas perspectivas com o uso do computador no processo educacional. Considerando que nos cursos de graduação esta formação é ainda incipiente, faz-se necessária a formação continuada de professores para a melhoria do processo ensino aprendizagem.

Segundo Almeida (1997), as vertiginosas evoluções sócio-culturais e tecnológicas do mundo atual geram incessantes mudanças nas organizações e no pensamento humano e revelam um novo universo no cotidiano das pessoas. Isso exige independência, criatividade e autocrítica na obtenção e na seleção de informações, assim como na construção do conhecimento. Por meio da manipulação não linear de informações, do estabelecimento de conexões entre as mesmas, do uso de redes de comunicação, dos recursos multimídia, o emprego da tecnologia computacional promove a aquisição do conhecimento, o desenvolvimento de diferentes modos de representação e de compreensão do pensamento. Os computadores possibilitam representar e testar idéias ou hipóteses, que levam à criação de um mundo abstrato e simbólico, ao mesmo tempo que introduzem diferentes formas de atuação e de interação entre as pessoas. Essas novas relações, além de envolver a racionalidade técnico-operatória e lógico-formal, ampliam a compreensão sobre aspectos sócio-afetivos e tornam evidentes fatores pedagógicos, psicológicos, sociológicos e epistemológicos.

Paulo Freire, quando questionado a respeito do uso do computador quando estava em uma conferência realizada na Universidade Federal de Alagoas (Maceió, 1990) muito apropriadamente acentuou a necessidade de sermos homens e mulheres de nosso tempo que empregam todos os recursos disponíveis para dar o grande salto que nossa educação exige. Assim, ao mesmo tempo que nos preocupamos em inserir as novas tecnologias aos espaços educacionais, deparamo-nos com carências básicas, como o considerável percentual da população brasileira, cujas crianças freqüentam escolas públicas – quando podem freqüentar – e que não possuem condições mínimas favoráveis ao desenvolvimento da aprendizagem.

Nesse sentido, Dowbor (1993) acrescenta que “frente à existência paralela deste atraso e da modernização, é que temos que trabalhar em ‘dois tempos’, fazendo o melhor possível no universo preterido que constitui a nossa Educação, mas criando rapidamente as condições para uma utilização “nossa dos novos potenciais que surgem”. Diante desse contexto de transformação e de novas exigências em relação ao aprender, as mudanças prementes não dizem respeito à adoção de métodos diversificados, mas sim à atitude diante do conhecimento e da aprendizagem, bem como a uma nova concepção de homem, de mundo e de sociedade.

Isto implica que o professor terá papéis diferentes a desempenhar, o que torna necessários novos modos de formação que possam prepará-lo para o uso pedagógico do computador. Assim como, para refletir sobre a sua prática e durante a sua prática (reflexão na prática e sobre a prática, conforme Shön, (1992), acerca do desenvolvimento, da aprendizagem e de seu papel enquanto agente transformador de si mesmo e de seus alunos. Conforme Prado (1993: 99)“... o aprendizado de um novo referencial educacional envolve mudança de mentalidade... Mudança de valores, concepções, idéias e, conseqüentemente, de atitudes, não é um ato mecânico. É um processo reflexivo, depurativo, de reconstrução, que implica em transformação, e transformar significa conhecer”.

A partir desta perspectiva, Almeida (1997) considera a formação do professor reflexivo uma questão fundamental em um processo de formação.

## AS TEORIAS EM REDE

Muitos dos desafios enfrentados atualmente têm a ver com a fragmentação do conhecimento, característica de nosso processo educacional, fruto do paradigma dominante.

A teoria para explicar este fato sustenta-se em idéias de pensadores contemporâneos, como Piaget, Popper, Thomas Kuhn, Einstein, Capra, Boaventura Santos, Machado, Papert e outros. “As teorias científicas jamais poderão oferecer uma descrição completa e definitiva da realidade. Serão sempre aproximações da verdadeira natureza das coisas. Em palavras mais duras, os cientistas não lidam com a verdade; lidam com descrições limitadas e aproximadas da realidade” (Capra, 1993: 55).

Machado (1995) refere-se à metáfora do conhecimento como rede caracterizando-a como “a permanente metamorfose, a heterogeneidade das conexões, a fractalidade, o intrincamento interior/exterior, a proximidade topológica e o acentrismo”.

Ao assumir essa linha de reflexão, torna-se evidente a relatividade dos fatos e a não hierarquização das ciências, o que permite o uso de “modelos diferentes para descrever aspectos diversos da realidade sem precisarmos considerar qualquer um deles como fundamental, e que vários modelos interconectados podem formar uma teoria coerente” (Capra, 1993: 55).

O universo de estudos da Informática na Educação é como uma rede dinâmica de temas ou especialidades inter-relacionados para propiciar a unificação de conhecimentos. A consistência das inter-relações entre os temas em estudo

determina a estrutura da rede toda, uma vez que “os diversos temas articulam-se mutuamente e abrem-se para muitos outros, aqui apenas tangenciados, numa teia que não se fecha, que não se completa, que não poderia completar-se: a própria idéia de complemento ou fechamento não parece compatível com a concepção de conhecimento que se intenta semear” (Machado, 1995).

Ao admitir o conhecimento como um processo de natureza interdisciplinar “que pressupõe flexibilidade, plasticidade, interatividade, adaptação, cooperação, parcerias e apoio mútuo” (Moraes, 1997), coloca a utilização pedagógica do computador na confluência de diversas teorias – teorias “transitórias” e coerentes com a visão epistemológica de rede. Nesse sentido profundas alterações na pedagogia tradicional se vislumbram e ela deverá ser redimensionada e dinamizada e o professor seguirá adquirindo o hábito de questionar, de admitir a provisoriedade do conhecimento, de abertura ao diálogo e à integração de novas idéias.

## DUAS GRANDES LINHAS PARA A INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO

Segundo Almeida (1997), a primeira grande linha conceitual sobre o uso da informática em Educação teve início com o próprio ensino de informática e de computação. Posteriormente surgiu uma segunda grande linha, com o objetivo de desenvolver o ensino de diferentes áreas de conhecimento através dos computadores – isto é, o ensino pela informática.

Quando os diversos ramos da atividade humana passaram a utilizar a tecnologia da informação cursos de níveis técnico, superior ou mesmo livres foram criados como suporte na preparação de profissionais para exercer funções

específicas da área, tais como: programadores, analistas de sistemas, técnicos em processamento de dados, engenheiros de software etc. Os computadores passaram a ser empregados em diferentes níveis e modalidades com esta finalidade e de acordo com a tendência educacional adotada. Dentro da segunda linha percebe-se diferentes abordagens, tanto no que se refere à sua concepção no desenvolvimento do programa computacional, como à sua utilização, segundo uma das perspectivas – instrucionista ou construcionista. Os elementos básicos envolvidos na atividade de ambas as linhas são: o professor, o aluno, o computador e o software ou programa computacional.

## INSTRUCIONISMO E SKINNER

Skinner(1975) trabalhou em laboratório fazendo a análise funcional do comportamento em situações criadas, procurando descrever e controlar fenômenos observáveis. Diferenciou as respostas produzidas em reação a estímulos – teoria do reforço das respostas operantes – comportamento operante – que são fornecidas sem estimulação aparente. Criou a teoria da aprendizagem por instrução programada através do uso de máquinas de ensinar. Esta máquina previa uma única resposta para determinado estímulo. Apesar da instrução programada ter sido enaltecida como sendo a solução para todos os problemas educacionais, ela não provocou os efeitos esperados.

A abordagem instrucionista no uso do computador é baseada no pensamento de Skinner (1975). A primeira aplicação pedagógica do computador foi planejada para usá-lo como uma máquina de ensinar skinneriana e empregava o conceito de

instrução programada. O conteúdo a ser ensinado deve ser subdividido em módulos estruturados de forma lógica, de acordo com a concepção pedagógica de quem planejou a elaboração do material instrucional. Ao final de cada módulo, se o aluno responder a uma pergunta corretamente, poderá seguir para o módulo seguinte. Caso o aluno erre, ele deve retomar aos módulos anteriores até obter resultados satisfatórios. As experiências educacionais que se restringem a colocar microcomputadores e programas (softwares educativos) nas escolas para uso em disciplinas, preparando os alunos para o domínio de recursos computacionais – o que originou uma nova disciplina no currículo tradicional, e cujas atividades dão-se em um laboratório de informática, sem nenhuma relação com as demais disciplinas, segue a linha instrucionista. Atribui-se a uma pessoa que domina os recursos computacionais, a responsabilidade pela disciplina e não há necessidade de que essa pessoa seja um professor, pois o objetivo é que os alunos adquiram habilidade no manuseio do equipamento e não que a utilizem como ferramenta do processo ensino-aprendizagem. Nessa prática, a transmissão do saber não propicia novas inter-relações entre informações, novas formas de comunicação e pensamento, nem novas organizações que geram questionamentos e inquietações.

A outra forma de se usar microcomputador como instrumento de consolidação da prática pedagógica tradicional é inseri-los na escola como mais um meio disponível., sem uma reflexão sobre a possibilidade dele contribuir de modo significativo para a aprendizagem de novas formas de pensar. O programa tradicional de ensino é o mesmo, apenas passa a ser transmitido através de microcomputadores e de programas do tipo CAI (instrução auxiliada por computador) ou ICAI (instrução inteligente auxiliada por computador), elaborados por especialista

e disponibilizados aos professores e alunos. A escola adquire programas educacionais e o computador fica à mercê do ensino instrucionista. A atuação do professor restringe-se a selecionar o software de acordo com o conteúdo previsto, propor as atividades para os alunos e acompanhá-los durante a exploração do software. O professor competente escolherá softwares adequados às necessidades, capacidades e interesses de seus alunos, além de desenvolver reflexões que levem à compreensão e formalização dos conceitos embutidos nos softwares. O software instrucionista não explicita o pensamento do aluno que o utiliza. O professor deve provocar reflexões significativas e acompanhar todos os passos da exploração e questionar exaustivamente o aluno para saber que ele está pensando. Outro entrave é a falta de softwares com qualidade e adequação para o desenvolvimento cognitivo-afetivo dos alunos no mercado. O que se encontra, geralmente, são programas que levam à uma atividade mecânica e repetitiva e que, quando desperta a atenção dos alunos, o faz momentaneamente.

Alunos e professores tentam dinamizar o uso do microcomputador descobrindo formas mais criativas de explorá-los e estabelecendo uma interação diferente com a máquina. Diante da constatação de que os microcomputadores são apenas transmissores de informações, os professores questionam a sua própria prática e o papel real da escola. Há instituições que acreditam e introduzem o computador como apoio ao processo de ensino-aprendizagem mas ao invés de preparar os professores que atuam em diferentes disciplinas, contratam uma empresa – para implantar o projeto na escola junto aos alunos e aos poucos, preparar os professores. Os professores acompanham seus alunos nas atividades com o computador e um “instrutor” assiste os alunos com os recursos computacionais e no



desenvolvimento das atividades. Esta situação inibe e diminui o professor que desinteressa-se totalmente e, se lhe for permitido, usará o horário para outras atividades.

Os programas computacionais para uso em Educação, que têm como fundamento a teoria comportamentalista, denominados CAI, que transmitem informações ao aluno – sujeito passivo – ou verificam o volume de conhecimentos adquiridos sobre determinado assunto ‘depositados’ na mente do aluno. “O computador funciona como uma máquina de ensinar otimizada e o software pode ser dos tipos tutorial, exercício – e – prática, jogos educacionais ou mesmo algumas simulações. São estabelecidos a priori as diferentes possibilidades, passos ou alternativas a serem adotadas pelo aluno. O professor torna-se um mero espectador do processo de exploração do software pelo aluno.” (Almeida, 1995)

O conteúdo é apresentado segundo os critérios de precisão, clareza e objetividade, que somados a recursos sensoriais, como imagens e sons, penetra na mente do aluno através dos sentidos. O aluno dirige sua atenção ao programa que detém então a supremacia do conhecimento. Os softwares do tipo CAI, quando permitem a manipulação de diferentes situações, podem ser usados de forma criativa, desde que o professor procure provocar os alunos para testar diferentes idéias sobre os conteúdos apresentados.

Com a evolução da computação (hardware e software), os programas educacionais do tipo CAI, se tornaram mais adaptáveis às necessidades dos alunos, mais motivadores e alguns chegam até a analisar estratégias de resolução de problemas e determinados tipos de erros dos alunos. Tais programas, elaborados a partir de recursos da inteligência artificial, denominados ICAI (instrução inteligente

auxiliada por computador) fundamentam-se nos mesmos princípios comportamentalistas. O programa do tipo ICAI é desenvolvido a partir da montagem de situações de ensino sobre conteúdos específicos e de um aluno ideal e inexistente. De acordo com as respostas fornecidas pelo usuário, o programa pode analisar objetivamente a dificuldade apresentada e fornecer informações complementares. Também é possível que respostas do usuário ou outros dados sejam acrescentados ao programa, que se torna cada vez mais sofisticado e abrangente. Assim, um programa do tipo ICAI incorpora três componentes (Martí, 1992: 75) ou modelos: modelo de expert: estratégias e conhecimentos empregados pelo expert para resolver determinado problema; modelo de diagnóstico: compara as respostas dadas pelo aluno com as respostas do expert; modelo de tutor: fornece informações sobre o conteúdo em estudo e orientações sobre o programa em uso. Esses fatores dependem do professor, pois o tutor não chega a empregar a amplitude e a complexidade de processos que o professor aciona em sua prática.

Os ambientes informáticos que integram simultaneamente diversas mídias combinando recursos de texto, gráficos, sonoros, visuais com animação etc. (chamados de ambientes ou sistemas multimídia) propiciam o desenvolvimento de experiências interativas, mas partem dos mesmos pressupostos comportamentalistas. A combinação das diferentes formas de mídia se dá por meio de “nós” que são as unidades mínimas de informação e de “ligações” que são as conexões entre os nós. A maneira como as ligações entre os nós são estruturadas define a hierarquia do ambiente, que pode ser projetada de forma linear ou não-linear. Neste caso, as ligações entre os nós permitem percorrer o sistema por diferentes caminhos. O ambiente não-linear pode ser um ambiente de apresentação

desenvolvido previamente para fornecer informações a serem consultadas, e não pode ser modificado por quem o utiliza, como é o caso das enciclopédias em CD-ROM. O usuário recebe passivamente as informações da apresentação sem interagir com o ambiente que conserva a perspectiva instrucionista. Quando o professor permite ao aluno atuar sobre o ambiente multimídia, não só para consultar informações, mas também para inserir novas, estabelecer outras ligações entre informações e desenhos, criar suas próprias apresentações ou lições – este ambiente recebe o nome de sistema de autoria. Os softwares Autor, Linkway, Super Link, são exemplos desses ambientes. A forma como o professor os utiliza é que identifica a abordagem adotada. Se o próprio professor edita as apresentações em um sistema de autoria para exploração por seus alunos e permite que cada um percorra o caminho que mais lhe interessa, ainda se mantém a perspectiva instrucionista, embora o professor conheça melhor do que um especialista em software as necessidades de seus alunos e possa fazer apresentações mais condizentes com as mesmas. Quando o sistema de autoria é colocado à disposição dos alunos para que eles construam as suas próprias apresentações; possam levantar e testar hipóteses; elaborar e relacionar conhecimentos; e desenvolver projetos de seu interesse, os sistemas são considerados abertos e se constituem em ferramentas de aprendizagem, isto é, são recursos que apoiam o aluno no desenvolvimento de atividades que podem levar à aprendizagem. Os sistemas abertos pressupõem “a ação do sujeito para criar uma apresentação, isto é, construir ‘nós’ e ‘ligações’ utilizando este recurso como uma ferramenta, como um meio para aprendizagem de outros conhecimentos e não como um fim em si mesmo” (Petry & Fagundes, 1992). A afirmação de Papert (1985: 56) de que “a maior parte de tudo o

que tem sido feito até hoje sob o nome genérico de ‘tecnologia educacional’ ou ‘computadores em Educação’ acha-se ainda no estágio da composição linear de velhos métodos instrucionais com novas tecnologias” continua válida atualmente.

## A ABORDAGEM CONSTRUCIONISTA NO USO DO COMPUTADOR

Estamos em um momento em que a disseminação da Informática na Educação atingiu larga escala. Mas o impacto das mudanças que poderia provocar ainda não ocorreu, embora existam modalidades de uso cujos ambientes de aprendizagem informatizados possam contribuir para transformações. Uma das formas é o emprego do computador como ferramenta educacional com a qual o aluno resolve problemas significativos.

O professor pode lançar mão do uso de aplicativos como processador de texto, planilha eletrônica, gerenciador de banco de dados, ou mesmo de uma linguagem de programação em prol de uma aprendizagem ativa que propicie ao aluno a construção de conhecimentos, a partir de suas próprias ações (físicas ou mentais). O aluno pode ainda fazer uso de outros recursos disponíveis, tais como redes de comunicação a distância ou sistema de autoria, para construir conhecimento de forma cooperativa ou para a busca de informações. Nessa abordagem o computador é uma ferramenta tutorada pelo aluno, que lhe permite a busca de informações em redes de comunicação a distância, navegar entre nós e ligações, de forma não-linear, segundo seu estilo cognitivo e seu interesse momentâneo.

Tais informações podem ser integradas pelo aluno em programas aplicativos e com isso ele tem a chance de elaborar o seu conhecimento para representar a solução de uma situação-problema ou a implantação de um projeto. As informações também podem ser trabalhadas no desenvolvimento de programas elaborados em linguagem de programação. Todas essas situações levam o aluno a refletir sobre o que está sendo representado. Quando o aluno utiliza programas aplicativos para representar o conhecimento, o retorno que o computador lhe fornece, após realizar as operações selecionadas, é o mesmo que foi descrito, mas com um novo formato ou uma outra representação. Por exemplo, transformar uma tabela em gráfico, apresentar aplicativos como processador de texto, planilha eletrônica, gerenciador de banco de dados, ou mesmo de uma linguagem de programação que favoreça a aprendizagem ativa, propicia ao aluno, a construção de conhecimentos a partir de suas próprias ações (físicas ou mentais). O aluno pode ainda fazer uso de outros recursos disponíveis, tais como redes de comunicação a distância ou sistema de autoria, para construir conhecimento de forma cooperativa ou para a busca de informações.

O aluno pode também aprender a elaborar um programa, o que significa manipular um sistema de palavras e de regras formais, que constituem a sintaxe e a estrutura da linguagem, que dão suporte para se representar os conhecimentos e as estratégias necessárias à solução do problema. O conhecimento não é fornecido ao aluno para que ele dê as respostas. É o aluno que coloca o conhecimento no computador e indica as operações que devem se realizadas e permite comparar o previsto com o obtido. O professor tem maiores chances de compreender o processo mental do aluno, ajudá-lo a interpretar as respostas, questioná-lo, colocar desafios

que possam ajudá-lo na compreensão do problema e conduzi-lo a um novo patamar de desenvolvimento. A atitude do professor não apenas promove “a interação do sujeito com a máquina, mas, sobretudo, possibilita a aprendizagem ativa, ou seja permite ao sujeito criar modelos a partir de experiências anteriores, associando o novo com o velho (Papert, 1985) na construção de programas constituídos por uma seqüência de comandos logicamente estruturados, desenvolvendo a idéia de organização hierárquica e revelando seu estilo de estruturação mental e representação simbólica” (Almeida, 1988).

O uso do computador como uma ferramenta não estabelece a dicotomia tradicional entre conteúdos e disciplinas, uma vez que trabalha com conhecimentos emergentes na implantação de projetos; ou na resolução de situações-problema; ou com conhecimentos-em-uso (Papert, 1985, 1994) que propiciam a articulação entre conhecimentos procedurais e declarativos (Martí, 1992) – o que demanda diversas competências, tais como planejamento, análise de resoluções de problemas, reflexão etc. Conhecimento-em-uso refere-se aos conhecimentos embutidos em um projeto (procedurais e declarativos), que geralmente não se restringem a uma única área ou disciplina. A própria idéia de projeto implica no desenvolvimento de temas que englobam a inter-relação entre conhecimentos de distintas áreas, cuja conexão se dá pelo seu emprego no projeto em desenvolvimento ou tema em estudo. Contudo, quando se trabalha sob a ótica da aprendizagem ativa, a interação que se estabelece entre as ações do aluno e as respostas do computador, promove a participação ativa do aluno. E esse, torna-se autor e condutor do processo de aprendizagem, que pode ser compartilhada com o professor e com os demais colegas, pois o resultado ou está explicitamente descrito e facilmente visível na tela

do computador, ou disponível na área de uso público da rede que interliga os computadores. Papert (1994) denominou de construcionista sua proposta de utilização do computador, considerado uma ferramenta para a construção do conhecimento e para o desenvolvimento do aluno. Com o objetivo de possibilitar o uso pedagógico do computador, segundo os princípios construcionistas, Papert criou a linguagem de programação Logo, que permite a criação de novas situações de aprendizagem. A característica principal do construcionismo é a noção de concretude como fonte de idéias e de modelos para a elaboração de construções mentais. A relação entre o concreto e o formal é dialética, na medida em que o pensamento abstrato também é uma ferramenta que serve “como muitas outras, para intensificar o pensamento concreto” (Papert, 1994: 130). O pluralismo e a conexão entre esses domínios – concreto e formal – é um forte componente da abordagem construcionista.

Posteriormente, com a utilização do computador em diferentes ambientes educacionais e com a evolução dos recursos computacionais, a idéia de construcionismo foi expandida para além dos limites da linguagem e metodologia Logo, deixando de representar a proposta inicial de Papert a respeito da programação em Logo e da relação concreto-abstrato. O significado de construcionismo aqui adotado refere-se a toda uma perspectiva sobre o uso do computador em Educação, denominada estética Logo (Prado, 1993;) ou cultura Logo (Baranauskas, 1993) ou ambiente Logo (Valente, 1996; D’Abreu, 1993) e abordagem Logo (Almeida, 1996). A abordagem Logo “não é a linguagem de programação em si, e sim um modo de conceber e de usar programação de computadores” (Barrella & Prado, 1996) que propicia ao aluno condições de explorar

o seu potencial intelectual no desenvolvimento de idéias sobre diferentes áreas do conhecimento e realizar sucessivas ações, reflexões e abstrações segundo o ciclo descrição – execução – reflexão – depuração que permite ao aluno criar seus próprios modelos intelectuais.

Nessas condições, “o controle do processo é do aluno” e o computador é “uma ferramenta tutorada pelo aluno que o ensina a ‘fazer’, cabendo ao aluno a função de ‘saber fazer-fazer’ ” (Almeida, 1996).

O aluno que programa o computador não recebe passivamente a informação, ele atua em um ambiente aberto, colocando-se por “inteiro” na atividade, estabelecendo um diálogo entre os pólos objetivo e subjetivo de seu pensamento. Para que esse processo ocorra, é necessário que o professor crie um ambiente que estimule o pensar, que desafie o aluno a aprender e construir conhecimento individualmente ou em parceria com os colegas, o que propicia o desenvolvimento da auto-estima, do senso-crítico e da liberdade responsável. Mas o ambiente Logo não pode ser vazio de significado. O pensar deve incidir sobre conteúdos de um objeto em investigação, que envolve distintas áreas de conhecimento (pensar - sobre) ou também sobre o próprio pensamento - meta cognição (pensar - sobre - o - pensar).

Há uma relação dialética entre o pensar - sobre e o pensar - sobre - o - pensar.

## SHERRY TURKLE E O COMPUTADOR

Sherry Turkle (1984) afirma que os computadores podem converter-se em um “espelho da mente”, funcionando como telas onde cada pessoa projeta a sua



personalidade em uma relação de interação – relação dinâmica entre ação e operação mental, que suscita o pensamento, sem no entanto determiná-lo. Mesmo quando o aluno se encontra diante de um programa de computador desenvolvido por outras pessoas, a forma como explora o programa – isto é, como ele toma consciência do pensamento do outro, apropria-se dele e lhe imprime a sua interpretação – também reflete o estilo de expressão de sua personalidade, embora não favoreça diretamente a construção de conhecimentos. O uso do computador segundo essa abordagem torna evidente o processo de aprender de cada indivíduo, o que possibilita refletir sobre o mesmo a fim de compreendê-lo e depurá-lo. Dessa forma, pode-se pensar em uma transformação no processo de ensino-aprendizagem, passando a colocar “a ênfase na aprendizagem ao invés de colocar no ensino; na construção do conhecimento e não na instrução...” (Valente, 1993a: 20).

Mas isso não é uma tarefa simples. Não se trata de uma junção da informática com a Educação, mas sim de integrá-las entre si e à prática pedagógica, o que implica em um processo de preparação contínua do professor e de mudança, ou seja, uma mudança de paradigma (Bustamante, 1996).

O uso de computadores em Educação pode potencializar tais mudanças. Porém, se o objetivo é provocar mudanças efetivas no processo educacional, é preciso compreender claramente a distinção entre as abordagens instrucionista e construcionista.

## ABORDAGEM INSTRUCIONISTA X ABORDAGEM CONSTRUCIONISTA

Enquanto as interações dos programas instrucionistas enfatizam o software e o hardware (a máquina) – com vistas a “ensinar” o aluno e não provocar conflitos cognitivos –, o software construído pelo aluno individualmente ou cooperativamente na abordagem construcionista centra-se no pensamento e na criação, no desafio, no conflito e na descoberta. “De um lado, a riqueza de imagens e as múltiplas opções; de outro, o programa sem nada, a não ser o desafio a explorar, descobrir e demonstrar. A interação grupal, a troca são essenciais. A conclusão é extraída a partir do desafio” (Bustamante, 1996). Assim, as práticas pedagógicas de utilização de computadores se realizam sob abordagens que se situam e “oscilam entre dois grandes pólos” – instrucionista e construcionista (Valente, 1993a). Papert identifica diversos aspectos que distinguem o construcionismo do instrucionismo, dentre os quais vale salientar:

1. Para o instrucionismo, a melhor aprendizagem decorre do “aperfeiçoamento do ensino”, enquanto que o construcionismo não nega o valor da instrução, mas coloca a atitude construcionista como um paradoxo que tem a meta de “produzir a maior aprendizagem a partir do mínimo ensino”. Isso não significa que a aprendizagem ocorra espontaneamente, mas sim que os professores precisam fomentar em sua prática os processos de aprendizagem ditos naturais, que ocorrem independentemente dos métodos educativos tradicionais (Papert, 1994: 124, 125).

2. As pessoas podem construir por si mesmas seus métodos de resolução de problemas, segundo seu próprio estilo de pensamento, que devem ser respeitados, identificados e incentivados pelos professores. Contudo, o uso do computador pode

dar ao aluno a oportunidade de empregar diferentes estilos e a liberdade de trabalhar com o estilo que melhor lhe convier no momento.

3. As construções mentais podem ser apoiadas por construções concretas, tipo construções “no mundo”, cujo “protótipo pode ser mostrado, discutido, examinado, sondado e admirado” (ibid: 127), favorecendo novas abstrações, que podem levar a outras construções concretas, num movimento dialético entre o concreto e o abstrato.

4. Uso dos princípios matemáticos e heurísticos para promover a aprendizagem. Matemática para Papert é o conjunto de princípios norteadores que regem a aprendizagem. O fundamental é fazer com que o conhecimento que está sendo trabalhado tenha sentido para o aluno, ou seja, que a aprendizagem seja sintônica. A heurística é o conhecimento sobre como resolver problemas. Assim, “matemática é para a aprendizagem o que a heurística é para a resolução de problemas” (Papert, 1994).

5. Desenvolvimento de micromundos como ambientes de aprendizagem ativa, que permitem a exploração sem a preocupação com os critérios de certo ou errado e sem a noção de pré-requisito. A aprendizagem é ativa, não somente por ser interativa, mas também porque os alunos podem testar suas próprias idéias ou teorias sobre o micromundo – mesmo partindo de teorias equivocadas ou “transitórias” que podem levá-los a novas teorias mais consistentes, o que é parte inerente ao processo de aprendizagem.

6. Emprego do conceito de depuração (debugging) no sentido de que o aluno procura compreender a sua representação do programa para identificar e corrigir os seus erros (bug). O erro é considerado “benéfico porque nos leva a estudar o que

aconteceu de errado, e, através do entendimento, a corrigi-los (...) O professor também é um aprendiz (...) todos aprendem com os próprios erros” (ibid, 142). Portanto, ao observar-se os aspectos acima, pode-se afirmar que a proposta construcionista requer uma nova epistemologia da prática pedagógica e exige aprofundamento teórico sobre o papel de cada um dos elementos envolvidos na ação. O professor assume neste contexto um novo papel, ou seja, o de criar ambientes de aprendizagem que propiciem ao aluno a representação de elementos do mundo, em contínuo diálogo com a realidade, apoiando suas construções e o desenvolvimento de suas estruturas mentais.

#### O CICLO DESCRIÇÃO – EXECUÇÃO – REFLEXÃO – DEPURAÇÃO

Programar computadores significa representar os passos que podem levar à solução de determinada situação-problema, ou seja, descrever uma sequência de ações em uma linguagem que o computador possa executar. O programa desenvolvido é executado pelo computador que fornece uma resposta, diante da qual podem ocorrer duas situações, sendo uma delas quando o resultado fornecido é o esperado e a atividade está concluída. A outra é quando o resultado fornecido pelo computador não corresponde ao esperado e há necessidade de se rever todo o processo de representação do problema, tanto em termos da descrição formal das operações, como em termos da lógica empregada na solução. Isso promove o desenvolvimento de reflexões que procuram compreender as estratégias adotadas, os conceitos envolvidos, os erros cometidos e as formas possíveis de corrigi-los – o que leva o aluno a depurar o seu programa, e inserir-lhe novos conceitos ou

estratégias. Após realizar as alterações na descrição do programa, ele é novamente executado e o ciclo se repete até atingir um resultado satisfatório. O professor pode incitar o aluno que programa o computador, a refletir sobre o processo empregado, a encontrar os erros cometidos, a corrigir o programa e a executá-lo até chegar à solução desejada. Isso desenvolve um processo traduzido pelo ciclo descrição - execução - reflexão - depuração (Valente, 1993b; Freire & Prado, 1995). Para que esse ciclo se processe, o professor precisa compreender a representação da solução do problema adotada pelo aluno; acompanhar a depuração e tentar identificar as hipóteses, os conceitos e os possíveis equívocos envolvidos no programa; e assumir o erro como uma defasagem ou discrepância entre o obtido e o pretendido. Assim, o professor intervém no processo de representação do aluno, ajuda-o a tomar consciência de suas dificuldades e a superá-las; a compreender os conceitos envolvidos; a buscar informações pertinentes; a construir novos conhecimentos; e a formalizar esses conhecimentos. Na atividade de depuração, o aluno reflete sobre a forma como representou o programa e os conceitos envolvidos, e tenta encontrar os erros cometidos para, em seguida, modificar o programa. Esse processo permite que o aluno deixe de pensar no correto e no errado e se volte para a busca de uma solução aceitável. O erro passa a ser então um revisor de idéias e não mais um objeto de punição, intimidação e frustração. A forma como o aluno encara a ocorrência de erros, procurando uma melhor compreensão das estratégias e dos conceitos envolvidos na solução adotada, identifica seu estilo de pensar sobre si mesmo e de relacionar-se com o mundo (Valente, 1993b). O ciclo descrição – execução – reflexão – depuração (Valente,

1993b; Freire & Prado, 1995) está presente na programação, em diferentes linguagens de comunicação com o computador.

Porém, algumas linguagens, por sua estrutura subjacente, envolvem formas diferentes de representar a resolução de problemas. E, conseqüentemente, formas diferentes de pensar sobre os mesmos. Isso, em determinadas situações, pode criar dificuldades para a compreensão do problema e a programação correspondente, principalmente por parte de pessoas que não são especialistas em programação e nem em computação ou informática. A arquitetura subjacente a cada linguagem de programação é o modelo para a representação da resolução de problemas a ser executada pelo computador e revela um determinado paradigma computacional. Em Educação, o paradigma de programação mais utilizado é o procedural, que caracteriza diferentes linguagens tais como Fortran, Logo, Modula-2 e Pascal. De acordo com o paradigma procedural, programar o computador significa escrever uma sequência de ordens para ser executadas seqüencialmente, isto é, “o computador é entendido como uma máquina que obedece ordens e o programa como uma prescrição da solução para o problema” (Baranauskas, 1993: 46). A linguagem Logo, desenvolvida por Papert para dar suporte às atividades de uso do computador em Educação, é a linguagem que mais se adapta à abordagem construcionista que visa a uma ação reflexiva. Outras linguagens de programação ou mesmo programas aplicativos também podem ser empregados, porém apresentam maiores dificuldades quanto à implementação da abordagem no que se refere à explicitação do processo de desenvolvimento do aluno. No caso de empregar outras linguagens de programação, a dificuldade reside nas estruturas de representação de dados, que são fortemente rígidas; nos comandos e mensagens da máquina, que

geralmente são no idioma inglês, o que dificulta a depuração do programa. Na linguagem Logo, não há pré-requisitos ou definições que precisam ser compreendidos antes da exploração da máquina. Quanto aos programas aplicativos, a abordagem construcionista também pode ser utilizada, porém, o feedback dado pela máquina não é a execução de uma seqüência de comandos, mas sim um texto organizado, formatado, alinhado etc., que torna a depuração uma atividade relativamente pobre. Nas atividades de programação, é imediata a atuação segundo o processo cíclico descrição – execução – reflexão – depuração, uma vez que programar significa criar estratégias para conectar conhecimentos adquiridos; aplicá-los na descrição de ações que representem uma alternativa para a solução do problema que é objeto da programação; levar o computador a executar o programa; analisar o resultado obtido. Caso não tenha obtido o resultado esperado, é preciso refletir sobre as estratégias e os conceitos empregados em busca de localizar os equívocos ou erros (bugs); realizar as devidas alterações (depuração) na descrição; recolocar o programa para ser executado pelo computador até obter um resultado satisfatório, que leve à compreensão de um novo conhecimento e à sua possível formalização.

Há hoje certas ferramentas computacionais que favorecem a aplicação do ciclo descrição – execução – reflexão – depuração, cuja atividade para resolver problemas assemelha-se a “uma atividade de escultura”, em que a solução vai surgindo sem um planejamento rígido antecedente (algoritmo). À medida que as ações vão sendo definidas pelo aluno, são executadas pela computador e o resultado delinea-se pouco a pouco. A junção das ações que produziram o resultado satisfatório compõe o programa referente à resolução do problema,

caracterizando a “visão ‘soft’ de programação” (Valente, 1993b: 40). Nesta modalidade, encontram-se o Paintbrush, Micromundos, SlogoW, Mega Logo etc., que podem importar para dentro do seu ambiente objetos criados em outros ambientes computacionais. Na visão hard de programação (Valente, 1993b), a solução do problema é integralmente descrita em termos de ações (algoritmos) codificadas em uma seqüência de comandos (ou instruções) que compõem o programa, para posteriormente ser executada. Encaixam-se nessa visão as linguagens de programação Algol, Fortran, Pascal, Modula-2 etc. Contudo, em qualquer tipo de ambiente de programação, hard ou soft, é preciso reconhecer que as pessoas têm estilos cognitivos diferentes para desenvolver programas. Os de estilo planejador costumam primeiramente analisar todo o problema, planejar as estratégias de solução, elaborar o programa e depois colocá-lo no computador para execução. Já os do estilo “bricoleur” (Papert, 1994) vão construindo o programa a partir de suas primeiras percepções sobre o problema, sem um planejamento prévio detalhado. Um estilo não é melhor do que o outro e o ambiente construcionista propicia um diálogo e uma abertura entre os dois. Cabe ao professor provocar reflexões sobre os diferentes estilos usados pelos alunos, bem como encorajá-los a tentar as duas estratégias de resolução.

#### O CICLO DESCRIÇÃO – EXECUÇÃO – REFLEXÃO – DEPURAÇÃO EM OUTROS AMBIENTES EDUCACIONAIS.

De acordo com Petry & Fagundes(1992), ao acompanhar a depuração, é possível identificar os conceitos do sujeito sobre depuração e suas hipóteses a



respeito do problema. Os autores sugerem, a partir da generalização construtiva de Piaget, que a habilidade de depuração pode, por extensão, ser transferida para outras atividades fora do contexto de uso do computador e da programação. Bustamante (1996) observa que a estrutura de hierarquia de procedimentos do paradigma de programação procedural pode ser transferível a outras situações que envolvem “análise de problema”, e que constitui a estratégia de “dividir para conquistar” (Papert, 1985). A transferência da habilidade de depuração e da divisão de um problema em pequenas partes para melhor compreendê-lo são extremamente importantes para o professor intervir no processo de construção do aluno. O professor tem aí melhores condições para ajudar o aluno a tomar consciência sobre o seu processo em desenvolvimento, a orientá-lo na análise de cada uma das partes do problema, a identificar as dificuldades ou os erros e corrigi-los. O emprego do processo cíclico descrição – reflexão – execução – depuração se faz presente na atuação do professor quando este toma consciência de sua prática; levanta e testa hipóteses sobre a sua ação (executa-as através do computador ou sem a presença do mesmo); reflete em sua ação e sobre sua ação pedagógica, analisa a adequação de suas intervenções e depura-a para torná-la mais apropriada ao desenvolvimento de seus alunos. O professor construcionista procura identificar as dúvidas e o grau de compreensão dos alunos sobre os conceitos em estudo, propõe alterações nas ações inadequadas, cria situações mais propícias para o nível de seus alunos de modo a desafiá-los a atingir um novo patamar de desenvolvimento.

A ação do professor construcionista no ambiente computacional evidencia o emprego do ciclo. E quando o professor assume essa postura, sua atuação em qualquer outro ambiente de aprendizagem é influenciada pela mesma abordagem. A

coerência com a abordagem construcionista deve estar presente na formação do professor – formação esta que situa-se na prática e ao mesmo tempo está voltada para a prática segundo o processo cíclico descrito. Isso significa que a formação não pode estar dissociada da prática, mas ocorrer simultaneamente, associando teoria e prática em atividades que entrelaçam os fundamentos da Informática na Educação, com o domínio dos recursos computacionais e com a prática de uso do computador com alunos. Tais atividades são acompanhadas de reflexões na prática e sobre a prática e têm por base a teoria em contínuo processo de elaboração, com o objetivo de construir uma nova prática. Assim, tanto na formação como na prática do professor, a ação é simultaneamente ponto de partida, de chegada e processo, mediada por um entrelaçamento de fatores que constituem a totalidade de cada sujeito envolvido na ação – fatores afetivos, sociais, culturais, cognitivos e, interconectados em uma perspectiva interdisciplinar. Formadores e formandos, professores e alunos – atores e autores da ação pedagógica – compartilham experiências no processo de descrição - execução - reflexão – depuração.

Este processo também se faz presente nas pesquisas, através das seguintes etapas de trabalho: o projeto é descrito em um plano de ação flexível cuja execução é constantemente confrontada com o plano para refletir sobre o que se previu e o que está sendo produzido; tentar modificar procedimentos, estratégias, informações ou conceitos necessários à compreensão do objeto em estudo; enfim, depurar a pesquisa durante o seu desenvolvimento. Após a conclusão das ações, é elaborado um relatório, no qual se procura aprofundar a compreensão do processo desenvolvido à luz de teorias embasadoras, que possam promover a evolução para um nível superior de conhecimento sobre o objeto, bem como realizar a depuração

final do processo, para o desenvolvimento de outras ações correlatas. Facilita a compreensão do objeto em estudo, a análise dos fundamentos da abordagem adotada no que se refere às bases da proposta construcionista e ao paradigma de formação de professores dentro dos mesmos princípios.

## AS BASES DA PROPOSTA DE PAPERT

Ao articular conceitos da inteligência artificial com a teoria Piagetiana, Papert (1985) propôs inicialmente uma metodologia, ou “filosofia”, e uma linguagem de programação Logo, que constituíram a abordagem construcionista. Posteriormente, com o advento de novas ferramentas informáticas, suas idéias foram aplicadas a outros ambientes computacionais além do Logo, tais como redes de comunicação a distância (Internet e similares), programas aplicativos (processadores de texto, planilhas eletrônicas, gerenciadores de banco de dados etc.), jogos, simuladores e outros. O uso de computadores segundo os princípios construcionistas foi proposto por Papert (1985) com base nas idéias de diferentes pensadores contemporâneos – idéias que não se contrapõem, mas se interrelacionam, em um diálogo que as incorpora a um processo de descrição execução-reflexão-depuração. Assim, Dewey, Freire, Piaget e Vigotsky se constituem nos principais inspiradores do pensamento de Papert (1994).

## DEWEY: O MÉTODO POR DESCOBERTA

Dewey (1979) formulou uma filosofia educacional empírica que propôs a aplicação do método científico em situações de aprendizagem que se caracterizam por um continuum experiencial. Considerou a aquisição do saber como fruto da reconstrução da atividade humana a partir de um processo de reflexão sobre a experiência, continuamente repensada ou reconstruída. Toda experiência em desenvolvimento faz uso de experiências passadas e influi nas experiências futuras (Dewey, 1979: 17, 26). O uso do método empírico foi proposto como uma dinâmica que envolve as seguintes etapas: ação: a experiência sobre um objeto físico; testagem: a reflexão que permite encontrar outros elementos ou objetos, fornecendo um meio para testar as hipóteses inicialmente levantadas; depuração: a comparação dos resultados obtidos com os resultados esperados, retornando à experiência de modo a depurar as idéias, corrigindo os possíveis erros ou confirmando as observações iniciais; generalização: a observação de novas experiências com o objetivo de transferir os resultados a outras situações. O princípio da continuidade foi colocado por Dewey no sentido de que toda nova experiência é construída a partir das experiências anteriores do indivíduo, que constrói o novo conhecimento estabelecendo conexões com conhecimentos adquiridos no passado. Não há crescimento sem construção. Mas para que a Educação conduza ao crescimento é necessário que as experiências tenham significado educativo e motivem os alunos para o prazer de aprender. Nesse sentido, cabe ao professor compreender o processo de aprendizagem dos alunos e respeitar a direção das suas experiências, segundo os princípios da continuidade e da interação, que estão em contínua

conexão entre si. Para Dewey (1979), toda experiência humana é social e decorre de interações, onde estão envolvidas condições externas ou objetivas, e condições internas. A interação é decorrente do equilíbrio entre esses dois fatores. O professor precisa identificar situações que conduzam ao desenvolvimento, ou seja, reconhecer as situações onde as interações ocorrem. Isto significa que “o meio ou o ambiente é formado pelas condições, quaisquer que sejam, em interação com as necessidades, desejos, propósitos e aptidões pessoais de criar a experiência em curso” (Dewey, 1979). Dewey considerou o meio social e a Educação como fatores de progresso, embora não tenha enfatizado a perspectiva histórica de desenvolvimento do indivíduo. Contudo, acentuou que as ações dos indivíduos são controladas pela situação global em que eles se encontram envolvidos e na qual participam e atuam cooperativamente dentro da sua comunidade. A escola se constitui em uma comunidade quando os indivíduos que dela participam têm a oportunidade de contribuir com o trabalho, sentindo-se responsáveis pela execução das atividades compartilhadas. A máquina é vista como um instrumento produzido pelo homem para regular interações e garantir eficientemente determinadas conseqüências; e é aperfeiçoada à medida que é utilizada. Nesta definição, Dewey refere-se às modificações que o homem produz nas máquinas por ele projetada, mas não se reporta às relações dialéticas que se estabelecem entre o homem e os instrumentos produzidos por ele à medida que se apropria deles – o que provoca não apenas modificações nos instrumentos, mas também em si próprio. O fim último da Educação é o “autodomínio”, ou seja, a “formação da capacidade de domínio de si mesmo”, o que não significa desgoverno. Dewey propõe substituir o controle ou domínio externo pela liberdade de movimento, de ação e de julgamento, como um

meio de reflexão sobre a execução dos próprios impulsos e atos à luz das suas conseqüências. Liberdade é autodomínio (Dewey, 1979: 64).

Papert retoma de Dewey a importância dada à experiência significativa para a criação de um ambiente de aprendizagem e descoberta, no qual alunos e educadores se engajem num trabalho de investigação científica, em que ocorre: o processo cíclico ação – testagem-depuração-generalização; o autodomínio na representação e o estabelecimento de conexões entre conhecimentos que o aluno possui – o velho – para a construção de um novo conhecimento. A etapa de aplicação do método empírico denominada por Dewey de testagem, evolui e assume em Papert a função de feedback, que permite ao aluno, em qualquer etapa de uma atividade, obter uma noção de seu processo de desenvolvimento e não a sentença definitiva e final de avaliação para uma resposta certa ou errada. Ao considerar como critério fundamental que os conhecimentos trabalhados no computador sejam “apropriáveis”, segundo os princípios da continuidade, do poder e da ressonância cultural, Papert assume o pensamento de Dewey. O conhecimento em elaboração deve ter uma relação de continuidade com o conhecimento que o aluno detém os quais são acionados na construção de projetos de interesse do aluno – projetos significativos em seu contexto social. Assim, o professor precisa conhecer os interesses, necessidades, capacidades e experiências anteriores dos alunos para propor planos cuja concepção resulte de um trabalho cooperativo realizado por todos os envolvidos no processo de aprendizagem. O desenvolvimento resulta de uma ação em parceria, onde alunos e professores aprendem juntos. “A melhor aprendizagem ocorre quando o aprendiz assume o comando” de seu próprio desenvolvimento em atividades que sejam significativas e lhe despertem o prazer

(Papert, 1994: 29), o que torna o ato de aprender um ato de alegria e contentamento, no qual o cognitivo e o afetivo estão unidos dialeticamente.” (Freire, 1995). Para Dewey, a participação da comunidade na escola é no sentido da colaboração e da cooperação para executar ações, e não pressupõe a co-responsabilidade e a co-gestão, defendida por Paulo Freire.

## PAULO FREIRE: A EDUCAÇÃO PROGRESSISTA E EMANCIPADORA

Para Freire (1987), a Pedagogia deve deixar espaço para o aluno construir seu próprio conhecimento, sem se preocupar em repassar conceitos prontos, o que freqüentemente ocorre na prática tradicional, que faz do aluno um ser passivo em quem se “deposita” os conhecimentos para criar um banco de respostas em sua mente. O homem desenvolve relações entre ação e reflexão através da experiência concreta. “Não pode haver reflexão e ação fora da relação homem – realidade” – relação que se cria quando o homem compreende sua realidade e a transforma. Por sua vez, ao transformar sua realidade o homem se modifica, modificando a sua ação e a sua reflexão em um processo dialético. Portanto, Educação é uma busca constante do homem, que deve ser o sujeito de sua própria Educação. O homem “não pode ser o objeto dela. Por isso, ninguém educa ninguém” (Freire, 1987). Freire defende a Educação progressista e emancipadora no sentido histórico e libertário, em que a prática educativa se constitui no “elemento fundamental no processo de resgate da liberdade” (Freire, 1996). A Educação deve priorizar o diálogo entre o

conhecimento que o educando – sujeito histórico de seu próprio processo de aprendizagem – traz e a construção de um saber científico. A visão de mundo do aluno é incorporada ao processo que está sempre associado a uma leitura crítica da realidade e ao estabelecimento da relação de unidade entre teoria e prática. A partir da dimensão do senso comum, é que se alcança um novo patamar de conhecimento de natureza científica que continua a ser significativo para o aluno. Nessa relação dinâmica “não é possível negar a prática em nome de uma teoria que, assim, deixa de ser teoria para ser verbalismo ou intelectualismo; ou negar a teoria em nome de uma prática que, assim, se arrisca a perder-se em torno de si mesma. Nem elitismo teorista nem basismo praticista, mas a unidade ou a relação teoria e prática” (Freire, 1996).

A Educação não se reduz à técnica, “mas não se faz Educação sem ela”. Utilizar computadores na Educação “em lugar de reduzir, pode expandir a capacidade crítica e criativa de nossos meninos e meninas. Depende de quem o usa a favor de quê e de quem e para quê”. O homem concreto deve se instrumentar com os recursos da Ciência e da tecnologia para melhor lutar “pela causa de sua humanização e de sua libertação” (Freire, 1996).

Papert retoma de Freire a crítica à educação bancária e assume para a alfabetização a dimensão de “ler a palavra” e “ler o mundo” no sentido de permitir ao aluno tornar-se o sujeito de seu próprio processo de aprendizagem através da experiência direta. O aluno deixa de ser o consumidor de informações quando ele atua como o criador de conhecimento e desenvolve criticamente sua alfabetização com o uso de ferramentas informáticas, segundo seu próprio estilo de aprendizagem. “A verdadeira alfabetização computacional não é apenas saber como



usar o computador e as idéias computacionais. É saber quando é apropriado fazê-lo” (Papert, 1985: 187). Contudo, Papert acentua que “quase todas as experiências que pretendiam implementar uma educação progressista foram decepcionantes apenas porque não foram suficientemente longe em tornar o estudante o sujeito do processo ao invés de o objeto”, devido à inexistência de uma ferramenta apropriada para a criação e implementação de novos métodos. Assim, mesmo quando se obtinha algum sucesso, este não podia ser generalizado. A ferramenta computacional pode ser o instrumento que permita romper com a abordagem instrucionista que caracteriza a Educação tradicional em prol de uma Educação progressista (Papert, 1994: 20). Papert se distancia de Freire no grau de relevância que cada um atribui à escola tal como ela está hoje. Para Papert, as mudanças educacionais estão ocorrendo, embora a escola enquanto instituição não as tenha assumido. Os professores progressistas procuram empregar o computador como um instrumento de transformação, mas a escola criou um currículo para o computador e, assim, acrescentou mais uma disciplina para reforçar a prática tradicional. Contudo, ele admite que esta crítica não coopera e nem orienta as possíveis mudanças educacionais que poderiam ocorrer. A transformação da escola torna-se possível quando se procura entender o movimento que ocorre no seu interior, quando se busca compreendê-la como um organismo em desenvolvimento.

Entre as idéias de Papert e Freire existem alguns pontos de discordância nos aspectos referentes à função do ensino e às reais possibilidades de mudarmos a escola. Em um encontro ocorrido na Pontifícia Universidade Católica – PUC/SP, em novembro de 1995, ambos analisaram tais pontos e deixaram importantes contribuições que constam na fita de vídeo: “O Futuro da Escola”, TV PUC, São

Paulo, 1995. Na ocasião, Freire defendeu a pedagogia da curiosidade e da pergunta, enquanto Papert concordou, mas acentuou que a escola e os recursos tecnológicos estão sendo utilizados pelas estruturas sociais para o conservadorismo e as políticas opressoras. E é, segundo ele, ridícula a idéia de que “a tecnologia pode ser usada para melhorar a escola. Isso (a tecnologia) irá substituir a escola que conhecemos”, havendo um desequilíbrio entre o aprendizado e o ensino, este último muito mais valorizado que o aprendizado. Freire concorda com a evidência da denúncia de Papert, mas enfatiza a dimensão histórica do homem nas mudanças do mundo. Embora constate que “a escola está péssima”, não concorda que a escola “esteja desaparecendo ou vá desaparecer”. E apela para que “modifiquemos a escola”, isto é, não se trata de acabar com a escola, mas de mudá-la completamente. “Eu continuo lutando no sentido de pôr a escola à altura do seu tempo e isto não é soterrá-la, nem sepultá-la, mas é refazê-la (...) a escola não é em si mesma errada, ela está errada.”

Papert, com o pragmatismo característico das pessoas que convivem no contexto norte-americano, não acha que tenhamos força para mudar a escola, cujos erros se referem aos seus fundamentos. E se isto for mudado, estaremos muito próximo de não ter mais escola. Mas considera inconcebível que a escola, da maneira que foi idealizada, continue a existir. As pessoas estão aprendendo a procurar o saber ao usar o computador e as redes e não ficarão passivamente ouvindo “o professor oferecer-lhes o saber já adquirido por elas”. Contudo, Papert cita modelos singulares de distritos escolares que “aceitaram a semente de mudança” e estão obtendo bons resultados – o que mostra ser possível mudar a escola, embora o sistema educacional tenha seus próprios interesses e não esteja

aberto ao diálogo. Logo, é preciso desenvolver uma ação política para a transformação da escola. Para Freire, não importa preservar ou não a denominação escola, o importante é ter “um determinado espaço e tempo, onde determinadas tarefas se cumprem, tarefas históricas, políticas” etc. As duas tarefas principais da escola são “proporcionar o conhecimento do conhecimento já existente e produzir o conhecimento ainda não existente”.

De tudo que foi discutido no vídeo fica muito claro que as idéias e os objetivos de ambos são em grande parte similares, embora Freire tenha uma perspectiva voltada para a linha histórico-política e considera Papert mais metafísico. Fernando Almeida (1988) declarou que Papert “aponta na direção da desescolarização ou do enfraquecimento da proposta organizacional escolar” e que seu projeto pouco acrescenta às políticas de transformações sociais. O que mais se destaca como discordância entre Freire e Papert, embora não explicitamente assumido, é a ênfase que Freire continua a dar às dimensões espacial e temporal da escola. Quando se tem acesso à redes de computadores interconectados a distância, a aprendizagem ocorre freqüentemente no espaço virtual, que precisa ser inserido às práticas pedagógicas. Obviamente não se trata de propor o fim do espaço escolar, uma vez que o contato entre as pessoas continua sendo primordial e a escola é um espaço privilegiado de interação social. Mas deve interligar-se e integrar-se aos demais espaços de conhecimento hoje existentes e inserir em seu bojo os recursos computacionais e a comunicação através de redes. Desta forma, interligam-se alunos, professores, pesquisadores, e todos ajudam a criar pontes entre conhecimentos, valores, crenças etc., o que poderá se constituir em um novo elemento de cooperação e transformação social. É necessário construir uma outra

configuração educacional que integre os novos espaços de conhecimento em uma proposta de renovação da escola – onde o conhecimento não pode estar centralizado no professor nem no espaço físico e no tempo escolar, mas deve ser visto como um processo em permanente transição, progressivamente construído, conforme enfoque da teoria piagetiana.

## JEAN PIAGET: A EPISTEMOLOGIA GENÉTICA

Para Piaget (1972), o conhecimento não é transmitido. Ele é construído progressivamente por meio de ações e coordenações de ações, que são interiorizadas e se transformam. “A inteligência surge de um processo evolutivo no qual muitos fatores devem ter tempo para encontrar seu equilíbrio”.

A partir de suas próprias ações, o sujeito como um ser ativo constrói suas estruturas em interação com o seu meio, pois “... o conhecimento não procede, em suas origens, nem de um sujeito consciente de si mesmo nem de objetos já constituídos (do ponto de vista do sujeito) que a ele se impoariam. O conhecimento resultaria de interações que se produzem a meio caminho entre os dois, dependendo portanto, dos dois ao mesmo tempo, mas em decorrência de uma indiferenciação completa e não de intercâmbio entre formas distintas” (Piaget, 1972: 14). Segundo Piaget, a inteligência é um instrumento de adaptação do sujeito ao meio. As relações epistemológicas que se estabelecem entre o sujeito e o meio implicam num processo de construção e reconstrução permanente que resulta na

formação de estruturas do pensamento. Tais estruturas se formam, se conservam ou se alteram através de transformações geradas a partir das ações interiorizadas. Assim, as aquisições de estruturas são permanentes e cada vez mais complexas. Piaget avança em relação ao conceito de experiência ao considerar como fundamental que “a experiência não é recepção, mas ação e construção progressivas. (...) A objetividade da experiência é uma conquista da assimilação e da acomodação combinadas, isto é, da atividade intelectual do sujeito” (Becker, 1996). Assimilação e acomodação são os mecanismos básicos necessários à construção do conhecimento resultante de um processo de adaptação que se constitui na interação entre sujeito e objeto. Assimilação é a ação do sujeito sobre o objeto, isto é, o sujeito atua sobre o objeto e transforma-o pela incorporação de elementos do objeto às suas estruturas existentes ou em formação. Acomodação é a ação do sujeito sobre si próprio, ou seja, é a transformação que os elementos assimilados podem provocar em um esquema ou em uma estrutura do sujeito. A adaptação é um equilíbrio entre a assimilação e a acomodação. Uma não pode ocorrer sem a presença da outra. A condição para o conhecimento é a generalização que ocorre pela ação do sujeito em uma determinada situação histórica. Um conjunto de ações de um mesmo tipo possibilita a aplicação de esquemas que levam à generalização. Portanto, o “esquema é aquilo que é generalizável numa determinada ação” (Becker, 1996). O sujeito inserido num certo contexto histórico, político, social, realiza reflexões sobre a sua ação, ou seja, o sujeito apropria-se de sua ação, analisa-a, retira elementos de seu interesse e a reconstrói em outro patamar. A ação material do sujeito e suas possíveis evocações propiciam abstrações empíricas, enquanto que as abstrações reflexivas resultam das coordenações das ações do sujeito. Para

Piaget (1978) “a ação constitui um conhecimento (um *savoir faire*) autônomo”, cuja tomada de consciência parte de seu resultado exterior. E atinge as coordenações internas das ações que conduzem à conceituação. Assim, a experiência que propicia a construção de conhecimento não se caracteriza simplesmente por um fazer ou mesmo por um saber fazer; mas sim por uma reflexão sobre o saber fazer. A isso Piaget denominou abstração reflexionante (Becker, 1996).

O desenvolvimento das estruturas da inteligência é analisado por Piaget por períodos denominados estágios e destaca os principais períodos em três estágios, a saber: estágio sensório - motor - caracterizado pela centralização no próprio corpo, objetivação e inteligência prática. Esse estágio tem duas tarefas essenciais: a aquisição da capacidade simbólica, entre as quais a linguagem; e a aquisição do objeto permanente; estágio operacional – corresponde ao período da inteligência representativa e das operações concretas de números, classes e relações; estágio formal – ou das operações representativas, constituído pela utilização da lógica formal e do raciocínio hipotético-dedutivo.

Piaget considerou que os estágios se desenvolvem em ordem seqüencial num processo contínuo de construção progressiva do pensamento lógico. Entretanto, dependendo de situações específicas, como influências culturais, sociais, educacionais, ou mesmo experimentações, podem ocorrer acelerações ou atrasos no desenvolvimento dos estágios, mas nunca alterações em sua ordem seqüencial. As situações somente poderão influenciar no desenvolvimento do indivíduo se ele já construiu estruturas que lhe permitam assimilar essas situações, apropriar-se delas e empregá-las na construção de novos conhecimentos. “A aprendizagem do aluno só acontece na medida em que este age sobre os conteúdos específicos e age na

medida em que possui estruturas próprias, previamente construídas ou em construção.” Portanto, “a construção do conhecimento envolve conteúdos específicos e conteúdos estruturais” (Becker, 1996). Se as estruturas lógicas do pensamento são adquiridas pela própria ação do sujeito sobre o meio, cabe à Pedagogia propiciar condições para a construção progressiva destas estruturas por meio de métodos ativos que envolvam a experimentação, a reflexão e a descoberta. Piaget é muito explícito nesse sentido ao enfatizar que “compreender é inventar, ou reconstruir por reinvenção” (Dolle, 1987: 197).

Entretanto, é preciso considerar a distinção entre o fazer e o compreender para que a prática pedagógica tenha uma perspectiva reflexiva, não se restringindo ao fazer. “Fazer é compreender em ação uma dada situação em grau suficiente para atingir os fins propostos, e compreender é conseguir dominar, em pensamento, as mesmas situações até poder resolver os problemas por elas levantados, em relação ao porquê e ao como das ligações constatadas...” (Piaget, 1978: 176). Portanto, fazer é uma condição necessária, mas não suficiente para a compreensão. Essa consiste em atingir um saber que antecede a ação e que pode ocorrer mesmo na sua ausência – o que não significa apenas acrescentar novos dados ou informações, mas sim reelaborá-los, reconstruí-los, a partir da ação do sujeito. A teoria piagetiana estabelece uma continuidade entre o desenvolvimento e a aprendizagem sob a ótica do sujeito, que, em interação com um objeto de conhecimento, desenvolve “um processo de reinvenção ou redescoberta devido à sua atividade estruturadora” (Castorina, 1996: 22).

## PRINCIPAIS CONTRIBUIÇÕES DE PIAGET ÀS IDÉIAS DE PAPERT

Durante meio século, Piaget e seus colaboradores elaboraram uma epistemologia de incontestável valor para a compreensão do desenvolvimento humano, para a compreensão das práticas pedagógicas e de sua evolução. Papert, após trabalhar durante cinco anos no Centro de Epistemologia Genética de Piaget, transfere-se para o MIT (Massachusetts Institute of Technology) e inicia um trabalho junto a pesquisadores de computação e inteligência artificial. Ali, desenvolve a proposta construcionista e a linguagem de programação Logo voltada para uso em Educação. A proposta de Papert atribui ao computador um papel que se contrapõe à abordagem instrucionista do CAI. Para Papert, a atividade de programação permite observar e descrever as ações do aluno enquanto ele resolve problemas que envolvem abstrações, aplicações de estratégias, estruturas e conceitos já construídos, ou a criação de novas estratégias, estruturas e conceitos. Assim, possibilita “transformar ações em conhecimentos (...) desvelando os caminhos possíveis que ele (aluno) pode adotar para resolver um problema, ao mesmo tempo que proporciona aos que o observam elementos para melhor compreender o processo cognitivo e/ou incitá-lo” (Mantoan, 1993).

Papert aponta a ênfase dada ao aspecto cognitivo pela teoria piagetiana e vai além dela, ao afirmar que “a compreensão da aprendizagem deve referir-se à gênese do conhecimento” e constituir-se em “um ensaio numa epistemologia genética aplicada, que se amplia para além da ênfase cognitiva de Piaget, com o intuito de incluir a preocupação com o afetivo” (Papert, 1985: 13), a partir dos



mecanismos de apropriação dos objetos de conhecimento, no contexto das práticas pedagógicas em ambiente computacional.

Outros autores como Dolle (1987), Becker (1996), Petry & Fagundes (1992) visualizam a afetividade como um forte componente dos estudos piagetianos. Mas, seja qual for o grau atribuído por Piaget ao aspecto afetivo, este não pode ser ignorado no processo de aprendizagem e torna-se fortemente explícito na relação com o computador. No prefácio da edição brasileira do livro de Papert (1985: 9) intitulado Logo: computadores e Educação, Valente afirma que, para Papert, o computador é a ferramenta que propicia ao usuário “formalizar seus conhecimentos intuitivos”, identificar seu estilo de pensamento, conhecer o próprio potencial intelectual e empregá-lo no “desenvolvimento de habilidades e aquisição de novos conhecimentos”. Baseado em Piaget, Papert considera as crianças como “construtoras ativas de suas próprias estruturas intelectuais”, mas ao levar em conta os instrumentos que os indivíduos empregam em suas construções – que são fornecidos pela cultura da qual o sujeito faz parte – ele discorda de Piaget ao atribuir maior importância ao meio cultural como fonte desses instrumentos”. A ênfase de Papert não se encontra na hierarquia de desenvolvimento dos estágios, mas sim nos materiais disponíveis para a construção de suas estruturas, pois o computador – instrumento cultural produzido pelo homem – permite “mudar os limites entre o concreto e o formal”. O computador possibilita manipular concretamente conhecimentos que só eram acessíveis por meio de formalizações, ou seja, quando o sujeito já havia atingido o estágio formal de desenvolvimento (Papert, 1985: 33, 20, 37). Papert considera que o 2º estágio piagetiano está deixando de ser obrigatório e esta é a grande ruptura proporcionada pelo uso dos recursos computacionais. No

período da inteligência representativa e das construções concretas, o pensamento ainda não trabalha com operações formais e está relacionado às situações específicas, que não são necessariamente situações imediatas. A diferença significativa entre o segundo e o terceiro estágios é que as formalizações separadas de seu conteúdo são muito abstratas, mas o computador permite aproximá-las e manipulá-las facilitando sua compreensão. Muitos professores se esforçam para priorizar o conhecimento formal e tentam impor aos alunos estilos abstratos de pensamento, por acreditar que o 3º estágio se constitui no “verdadeiro estofo” do pensamento. Contudo, o pensamento concreto nos acompanha continuamente e os computadores podem provocar uma “inversão epistemológica para formas mais concretas de conhecer — uma inversão da idéia tradicional de que o progresso intelectual consiste em passar do concreto para o abstrato” (Papert, 1994: 123). Com tudo isso, Papert quer dizer que “precisamos de uma metodologia que nos permitirá permanecer perto de situações concretas” (Papert, 1994: 133), uma vez que o pensamento abstrato não deve ser usado indiscriminadamente; e nem o pensamento concreto é um indício de pensamento elementar. Deve haver um equilíbrio entre concreto e abstrato, e ambos são ferramentas para intensificar o pensamento. A contribuição fundamental de Piaget às idéias de Papert relaciona-se à teoria do conhecimento da aprendizagem e à sua inserção no ambiente informatizado, o que favorece a integração entre o conteúdo que está sendo aprendido e a estrutura deste conteúdo. Papert procura entender como a criança aprende ao enfatizar a estrutura do que está sendo aprendido. Ele busca encontrar meios para promover a aprendizagem segundo um enfoque mais intervencionista, a ser empregado em ambientes computacionais adequados às estruturas dos alunos;

e que lhes propicie estabelecer conexões entre as estruturas existentes, com o objetivo de construir estruturas novas e mais complexas.

No ambiente de aprendizagem informatizado, é essencial incentivar a compreensão através da reflexão e da depuração, uma vez que nas atividades de programação, a reflexão propicia a assimilação de conceitos ou de estruturas através da resolução de problemas ou da implementação de projetos. A depuração implica na aplicação de conceitos ou de estruturas que podem ser revistos, explicitados ou mesmo reelaborados para outro nível de compreensão, ou seja, a depuração promove a acomodação. Entretanto, o fazer e o compreender estão vinculados aos problemas com que o sujeito se depara em sua realidade (física ou social), mas a teoria piagetiana, embora considere as condições sociais, não as enfatiza. Porém, a internalização cultural estudada por Vigotsky, bem como seu constructo da “zona proximal de desenvolvimento (ZPD)”, podem ser articulados com estudos piagetianos, integrando aspectos cognitivos e sócio-históricos. Esta articulação é possibilitada pela “relação de compatibilidade entre as teorias”, que “abre um espaço de intercâmbio” entre elas, em que se percebe uma relação dialética que aproxima as indagações metodológicas de Piaget e Vigotsky (Castorina, 1996:43).

## VIGOTSKY: A ZONA PROXIMAL DE DESENVOLVIMENTO

A teoria de Vigotsky (1989) tem como perspectiva o homem como um sujeito total enquanto mente e corpo, organismo biológico e social, integrado em um processo histórico. A partir de pressupostos da epistemologia genética, sua

concepção de desenvolvimento é concebida em função das interações sociais e respectivas relações com os processos mentais superiores, que envolvem mecanismos de mediação. As relações homem mundo não ocorrem diretamente, são mediadas por instrumentos ou signos fornecidos pela cultura. O conceito de mediação decorre da idéia de que o homem tem a capacidade de operar mentalmente sobre o mundo. Isto é, de representar os objetos e fatos reais através de seu sistema de representação simbólica, o que lhe dá a possibilidade de operar mentalmente tanto com objetos ausentes como com processos de pensamento imaginários. Vigotsky (1989: 44) afirma que a linguagem e o desenvolvimento sócio-cultural determinam o desenvolvimento do pensamento. Assim, o sistema simbólico fundamental na mediação sujeito- objeto é a linguagem humana, instrumento de mediação verbal cuja palavra é a unidade básica. A fala humana além de ser um instrumento de comunicação verbal e de contato social, ainda funciona de forma completamente integrada ao pensamento, organiza os elementos do mundo, nomeia-os e classifica-os em categorias conceituais, de acordo com os símbolos de determinada linguagem. Portanto, a palavra como categoria cultural é parte integrante do desenvolvimento, funciona como intercâmbio social e como pensamento generalizante ao caracterizar uma classe de objetos do mundo.

Lúria salienta a importância do desenvolvimento sócio-histórico ao citar que “a linguagem carrega consigo os conceitos generalizados, que são a fonte de conhecimento humano”. Os instrumentos culturais – a fala, a escrita, os computadores etc – expandem os poderes da mente “tornando a sabedoria do passado analisável no presente e passível de aperfeiçoamento no futuro” (Vigotsky & al., 1989).

Fundamentado em Engels e Marx, Vigotsky analisa as características do homem na evolução da espécie humana através da formação da sociedade com base no trabalho, em que se desenvolvem as atividades coletivas, a invenção e a utilização de instrumentos. “A transmissão racional e intencional da experiência e pensamento a outros requer um sistema mediador, cujo protótipo é a fala humana, oriunda da necessidade de intercâmbio durante o trabalho” (Vigotsky & al., 1989).

Para compreender o indivíduo, é necessário compreender as relações sociais que se estabelecem no ambiente em que ele vive. Isto significa compreender as relações entre atividade prática e trabalho, no sentido de que a atividade prática é transformadora e institucionalizada, envolve dialeticamente o trabalho manual e os processos comunicativos. Atividade prática não se restringe à ação sobre os objetos, mas sobretudo ao posicionamento do homem em relação ao mundo historicamente organizado. Sujeito e objeto são criados em contínua interação, que se realiza na atividade prática. O sujeito que atua no mundo é um ser social, histórico e cultural, que incorpora normas e sistemas simbólicos culturalmente construídos, transformamos e transforma-se numa relação dialética, em que a atividade envolve desde o que inicialmente ocorre como atividade externa, através dos instrumentos mediadores, até a “sua transformação por uma atividade mental” (Castorina, 1996: 30). Assim, a análise do processo de desenvolvimento não deve concentrar-se nos seus resultados ou produtos, mas sim em todo o processo, acompanhar suas fases, buscar sua natureza, sua essência e suas causas dinâmicas. A mais genérica afirmação de Vigotsky sobre a origem social das funções mentais superiores foi enunciada pela Lei Genética Geral do Desenvolvimento Cultural: “Quaisquer funções no desenvolvimento cultural de crianças aparece duas vezes, ou em dois planos.

Primeiro ela aparece no plano social, e depois no plano psicológico. Primeiro ela aparece entre pessoas como uma categoria interpsicológica, e depois no interior da criança como categoria intrapsicológica” (Vigotsky, 1989). Assim, o indivíduo internaliza as informações culturalmente estruturadas por um processo de transformação, de síntese e não por absorção passiva. Piaget e Vigotsky tratam a questão da internalização de diferentes formas. Piaget considerou a interação com a realidade física como a internalização de esquemas que representam as regularidades das ações físicas individuais generalizadas, abstraídas e internalizadas. Essa visão de internalização relaciona-se diretamente com a linha de desenvolvimento natural Vigotskyana. Vigotsky refere-se à internalização como a transformação do fenômeno social e cultural em processo intrapsicológico. Quaisquer avanços no plano interpsicológico provocam desenvolvimentos adicionais no plano intrapsicológico, o que não significa uma “transmissão” de um plano para o outro, mas sim uma “transformação” (Castorina, 1996).

Para Vigotsky, o indivíduo interioriza formas de funcionamento psicológico apreendidas através da cultura, mas ao assumi-las, torna-as suas; reelabora-as ou recria-as e incorpora-as às suas estruturas. O indivíduo constrói seus próprios significados e emprega-os como instrumentos de seu pensamento individual para atuar no mundo. Vigotsky considerou que a criança só pode operar dentro de certos limites situados entre o seu desenvolvimento (já atingido) e suas possibilidades intelectuais. E relacionou a aprendizagem com o desenvolvimento em um constructo denominado zona proximal de desenvolvimento (ZPD) – como “a distância entre o nível de desenvolvimento atual como determinado pela independência na resolução de problemas” por crianças; e o nível superior de “desenvolvimento potencial como

determinado através da resolução de problemas com ajuda de adultos ou em colaboração com outras crianças mais capazes” (Vigotsky, 1989). Através da identificação da ZPD do aluno, pode-se diagnosticar o que ele já produziu, mas principalmente o que poderá produzir em seu processo de desenvolvimento. “O que a criança é capaz de fazer hoje em cooperação, será capaz de fazer sozinha amanhã. Portanto, o único tipo positivo de aprendizado é aquele que caminha à frente do desenvolvimento, servindo-lhe de guia. (...) O aprendizado deve ser orientado para o futuro, e não para o passado” (Vigotsky, 1989: 89).

A teoria de Vigotsky enfatiza que a aprendizagem se encontra envolvida no desenvolvimento histórico social do sujeito, e que esse não ocorre sem a presença da aprendizagem, e essa constitui-se na fonte do desenvolvimento. Assim, os processos de desenvolvimento e de aprendizagem não são coincidentes; o desenvolvimento segue a aprendizagem e esta origina o surgimento da ZPD. A aprendizagem origina-se na ação do aluno sobre os conteúdos específicos e sobre as estruturas previamente construídas que caracterizam seu nível real de desenvolvimento no momento da ação. A intervenção é realizada no sentido de orientar o desenvolvimento do aluno para que ele possa apropriar-se dos instrumentos de mediação cultural (Castorina, 1996). Há divergências entre Piaget e Vigotsky, mas para melhor compreender o processo pedagógico precisamos conhecer e articular tanto o sujeito epistêmico piagetiano como o ser social estudado por Vigotsky – cujo desenvolvimento se produz pela internalização, que possibilita a apropriação dos instrumentos de mediação fornecidos pela cultura. A perspectiva de Vigotsky que Papert retoma refere-se ao papel da palavra na aprendizagem. A palavra é um elemento fundamental nas inter-relações (aluno-aluno, aluno-professor,

aluno-computador) que se estabelecem em um ambiente de aprendizagem informatizado. Esse ambiente favorece o desenvolvimento de processos mentais superiores quando empregado segundo o ciclo descrição - execução - reflexão - depuração. Uma vez que as idéias representadas no computador expressam o mundo tal como o sujeito o percebe, propicia a comunicação desse mundo aos demais, que, por sua vez, se envolvem na construção compartilhada de conhecimentos sobre esse mundo percebido, o que provoca o pensamento reflexivo e a depuração das idéias do sujeito. Quando o professor trabalha com temas emergentes no contexto dos alunos, as atividades se dão inicialmente no plano interpsicológico, formam um campo de percepção que é explorado com auxílio do computador. O objetivo é levar os alunos a operar com aspectos da situação para melhor compreendê-la, para interligar as informações com conhecimentos que já possui, para apreender os conceitos e as representações envolvidos no processo. A internalização é um processo individual que ocorre quando o aluno constrói seu próprio significado sobre o tema, transformando-se e transformando o seu contexto numa relação dialética entre o interpsicológico e o intrapsicológico. O foco central dos estudos de Papert não é a máquina, e sim a mente. O computador é um “portador de germes” ou “sementes culturais” que promove movimentos sociais, culturais e intelectuais (Papert, 1985: 23). Portanto, o aporte de recursos culturais, dentre os quais o computador, não elimina nem substitui a atividade construtiva. Para promover a aprendizagem em ambientes computacionais segundo o enfoque construcionista de Papert, além de trabalhar com conhecimentos significativos, o educador deve identificar a ZPD de cada aluno. Assim, poderá atuar de forma adequada às estruturas que o aluno demonstra possuir, propiciar o estabelecimento



de conexões entre estas estruturas para a construção de estruturas novas e mais complexas. Para tanto, é fundamental que o professor se esforce por reconhecer os temas de interesse dos alunos; bem como por perceber quando e como intervir, embora não exista nenhuma regra para tal. A adequada atuação do professor é sobretudo uma ação pessoal, intuitiva e subjetiva.

## GARDNER

Outro teórico que também oferece possibilidades para o uso pedagógico do computador é Howard Gardner , com a Teoria das Inteligências Múltiplas.

Gardner(1995) defende a “teoria das inteligências múltiplas baseada numa visão pluralista da mente, reconhecendo muitas facetas diferentes e separadas da cognição e que as pessoas têm forças cognitivas diferenciadas e estilos cognitivos contrastantes. Propõe uma escola que considere esta visão multifacetada de inteligência. Sua teoria baseia-se na ciência cognitiva (o estudo da Mente) e na neurolinguística (o estudo do cérebro).

Define a inteligência como a capacidade de resolver problemas e de elaborar produtos que sejam valorizados em um ou mais ambientes culturais ou comunitários. Em seu trabalho procura os blocos construtores das inteligências, utilizados em cada profissão. Desenvolveu pesquisas com pacientes com dano cerebral e refletiu sobre a maneira pela qual o sistema nervoso evoluiu ao longo do milênio para resultar em certos tipos diferentes de inteligência. Seu grupo de pesquisa também observa outras populações: prodígios, idiotas sábios (um indivíduo mentalmente deficiente com um talento altamente especializado em determinada área, tal como rapidez de

cálculo, memória ou execução musical), crianças autistas, crianças com dificuldade de aprendizagem, ou seja, todos aqueles que apresentam perfis irregulares – perfis que são extremamente difíceis de explicar nos termos de uma visão unitária de inteligência. A equipe de Gardner examina a cognição em diversas espécies animais e em culturas extremamente diferentes. Após todos esses levantamentos considerou dois tipos de evidência psicológica: as correlações entre testes psicológicos do tipo produzido por uma cuidadosa análise estatística de uma bateria de testes e os resultados das tentativas de treinamento de capacidades. Procurou verificar se o treinamento em uma habilidade, por exemplo, em Matemática se transferiria para outra, como as capacidades musicais e vice-versa. Levantou dados não suscetíveis à análise por computação e procurou estudá-los da melhor forma que pode e organizá-los de maneira que fizessem sentido para ele e demais interessados. A lista resultante de sete inteligências é uma tentativa preliminar de organizar a massa de informações que levantou.

As sete inteligências são: a inteligência linguística é o tipo de habilidade exibida em sua forma mais completa, pelos poetas. A inteligência lógico-matemática, é a capacidade lógica e matemática, assim como a capacidade científica. A inteligência espacial é a capacidade de formar um modelo mental de um mundo espacial e de ser capaz de manobrar e operar utilizando esse modelo. A inteligência musical é a quarta categoria de capacidade identificada por Gardner e equipe. A inteligência corporal-cinestésica é a capacidade de resolver problemas ou de elaborar produtos utilizando o corpo inteiro, ou partes do corpo. Por último, propõe duas formas de inteligência pessoal – não muito bem compreendidas, difíceis de estudar, mas segundo Gardner extremamente importantes. A inteligência interpessoal que é a

capacidade de compreender outras pessoas: o que as motiva, como elas trabalham, como trabalhar cooperativamente com elas. A inteligência intrapessoal, um sétimo tipo de inteligência, é uma capacidade correlativa, voltada para dentro, segundo Gardner. É a capacidade de formar um modelo acurado e verídico de si mesmo e de utilizar esse modelo para operar efetivamente na vida. Essas sete inteligências descobertas por Gardner, ele considera que façam parte de uma lista apenas preliminar. Considera que a lista possa ser subdividida, ou reorganizada. O ponto que quer ressaltar é a pluralidade do intelecto. Acredita ainda que os indivíduos podem diferir nos perfis particulares de inteligência com os quais nascem e que diferem nos perfis com os quais acabam. Considera as inteligências como potenciais puros, biológicos, que podem ser vistos numa forma pura somente nos indivíduos que são, no sentido técnico, excêntricos. Em quase todas as outras pessoas as inteligências funcionam juntas para resolver problemas, para produzir vários tipos de estados finais culturais - ocupações, passatempos, etc. O propósito da escola, segundo Gardner, deveria ser o de desenvolver inteligências e ajudar as pessoas a atingirem objetivos de ocupação e passatempo adequados ao seu espectro particular das inteligências. As pessoas que conseguem fazer isso, segundo ele, sentem-se mais engajadas e competentes e portanto mais inclinadas a servirem à sociedade de uma maneira construtiva.

Ele propõe um novo conjunto de papéis para os educadores: o de “especialistas em avaliação”. Eles deveriam tentar compreender, as capacidades e interesses dos alunos de uma escola. E deveriam utilizar instrumentos justos para com a inteligência serem capazes de observar, específica e diretamente, capacidades

espaciais, pessoais e assim, por diante, e não através das lentes habituais das inteligências linguísticas e lógico-matemática.

Além do especialista em avaliação, a escola do futuro poderia ter o “agente do currículo do aluno”. Sua tarefa seria a de ajudar a combinar os perfis, objetivos e interesses dos alunos a determinados currículos e a determinados estilos de aprendizagem. Considera que as novas tecnologias interativas são consideravelmente promissoras nesta área: no futuro, provavelmente será muito mais fácil para esses agentes combinarem cada aluno com o modo de aprendizagem confortável para ele.

Propõe ainda um “agente da escola comunidade” que adequaria os alunos a oportunidades de aprendizagem na comunidade mais ampla. A tarefa dessa pessoa seria a de encontrar situações na comunidade, determinadas opções não disponíveis na escola, para as crianças que apresentam perfis cognitivos incomuns. Seriam atividades acompanhadas por um mentor e estágios supervisionados em organizações com os quais esses alunos poderiam trabalhar para assegurar uma sensibilidade a diferentes tipos de papéis profissionais e de passatempo na sociedade. O agente comunitário poderia identificar essas crianças e encontrar colocações na comunidade que lhes dariam uma chance de brilhar. Existe um espaço imenso nesta visão para os professores e professores–mestres. Estes últimos teriam a função de orientar os professores inexperientes e procurariam também assegurar a complexa equação aluno – avaliação – currículo – comunidade.

O computador poderia ser um instrumento a serviço dessas novas tarefas educacionais.

## UMA REDE DE TEORIAS

Uma abordagem que emprega os instrumentos culturais como elementos de transformação social provoca frontalmente uma ruptura epistemológica com o ensino tradicional. Ao incorporar as idéias aqui especificadas, Papert considera as iniciativas, expectativas, necessidades, ritmos de aprendizagem e interesses individuais dos alunos; valoriza ainda a iniciativa do professor e suas intervenções em atividades que não são meras seqüências de conteúdos sistematizados nem são também simples experimentações espontâneas. Desta forma, cria-se uma rede de inter-relações de conceitos, estratégias e pessoas, o que demanda um trabalho cooperativo e uma mudança nas relações professor-aluno e aluno-aluno, que conduz a um pensar interdisciplinar, dialógico, e que poderá provocar uma mudança de paradigma educacional. “Nessa abordagem, o aluno é incitado a estabelecer conexões entre o novo conhecimento em construção e outros conceitos de seu domínio, empregando para tal a sua intuição. Isto significa que não é o professor quem traz exemplos de seu universo de significações para que os alunos estabeleçam suas conexões a partir deles. O aluno emprega seus próprios conhecimentos, sua forma de ver o mundo, e vai estabelecendo conexões e construindo novos relacionamentos entre os conhecimentos anteriormente adquiridos, ou mesmo construindo novos conhecimentos de maneira intuitiva e natural, sem o formalismo tradicional adotado nos sistemas de ensino” (Almeida, 1995: 16).

Contudo, existem educadores e pensadores sobre Educação que reconhecem a importância da apropriação de instrumentos culturais para provocar transformações

na escola e na sociedade, mas não concordam que o computador possa ser um instrumento provocador de mudanças. Para eles, o computador é um recurso perpetuador do ensino baseado na instrução e no controle, não é adequado ao equacionamento de problemas sociais emergentes e ao desenvolvimento da autonomia e da autocrítica. Saviani (1982) encontra-se entre os críticos do computador na Educação, apesar de afirmar a importância “de se apropriar dos instrumentos teóricos e práticos necessários ao equacionamento dos problemas detectados na prática social” . A idéia de rede como representação do conhecimento traz uma contribuição significativa para a compreensão das teorias articuladas neste trabalho; e para outras interconexões que se estabelecerão adiante. Em uma rede “as relações entretecem-se, articulam-se em teias, em redes, construídas social e individualmente, e em permanente estado de atualização”. A rede é constituída por nós e ligações. Os nós podem representar objetos, lugares, pessoas, eventos etc. As ligações são as relações entre os nós. Os nós e as ligações entre as teorias criam relações de reciprocidade, de dualidade, de não-linearidade, de múltiplas articulações, de abertura a mudanças (Machado, 1995: 138). O critério fundamental de que os conhecimentos trabalhados no computador sejam apropriáveis pode romper barreiras ao fazer com que a aprendizagem tenha sentido para o aluno que desenvolve seus programas; ou acessa a rede segundo seus interesses e necessidades e insere ali novos nós ou ligações. Para o aluno, o conhecimento necessário é aquele que “lhe ajudará a obter mais conhecimento”. A isso, Papert denomina matética – a “arte de aprender” no sentido de desenvolver o conhecimento sobre aprendizagem (Papert, 1994: 79, 125). Nesse ambiente, as atividades se desenvolvem em torno de projetos, não se atêm a conteúdos previamente

estabelecidos ou a determinados temas. Os alunos são incitados a expressar suas próprias idéias em projetos, a explicitar a solução adotada segundo seu estilo de pensamento, a testar e a depurar seu trabalho e a empregar pensamentos intuitivos ou racionais, num movimento natural entre os pólos objetivo e subjetivo do pensamento.

Alunos e professores – sujeitos da própria ação – participam ativamente de um processo contínuo de colaboração, motivação, investigação, reflexão, desenvolvimento do senso crítico e da criatividade, da descoberta e da reinvenção. É a superação tanto da perspectiva instrucionista como da empiricista ou experimental, a partir da resolução de problemas que surgem no contexto social, que faz uso de ferramentas culturais como elementos de transformação social. Os problemas ou projetos trazem embutidos conceitos de distintas áreas inter-relacionadas em uma situação real e singular, que ignora a compartimentalização do conhecimento. Um ambiente criado e explorado segundo essa abordagem favorece a integração em rede entre diferentes formas e conteúdos de conhecimento; desconsidera as barreiras entre as disciplinas; propicia relações de parceria e reciprocidade que caracterizam uma perspectiva interdisciplinar. Almeida (1995: 19, 18) esclarece que não se trata de abolir as disciplinas nem de propor a supremacia de uma nova disciplina ou teoria. O que se busca é uma nova postura diante do conhecimento, que utilize o microcomputador como ferramenta para o desenvolvimento integral do sujeito, de acordo com suas próprias condições, interesses e possibilidades “substituindo a concepção fragmentária pela unitária de ser humano” (Fazenda, 1993:31).

A interdisciplinaridade se concretiza pela integração entre as disciplinas e pelo diálogo que se estabelece entre os sujeitos envolvidos nas ações desencadeadas pelos projetos e devolve a identidade às disciplinas, fortalecendo-as (Fazenda, 1993). Essa atitude revela-se pelo reconhecimento da “provisoriedade do conhecimento”, pelo exercício da dúvida, pelo questionamento das próprias posições e procedimentos, pelo convívio com as diferenças e pela busca da totalidade do conhecimento, que se constrói na ação do sujeito que representa suas idéias no microcomputador, segundo o ciclo descrição – execução – reflexão – depuração (Almeida, 1995: 18).

Embora o discurso de Papert não explicita claramente a dimensão política de sua proposta, pode-se afirmar que essa permite uma “práxis transformadora”, que se revela “na competência e grau de poder realizar transformações substantivas (...) e subverter a ordem conservadora dos atuais moldes de ensino, (..) uma vez que há uma dimensão de resposta à produção individual, ao senso da criatividade, à participação e à contribuição de cada aprendiz na formação de uma comunidade de construção participativa (...)”, que desperta a consciência moral dos cidadãos (Almeida, 1988: 93).

Papert faz referência ao papel desempenhado pelo professor no ambiente computadorizado, mas esse não se constitui no foco central de suas reflexões. Contudo, suas idéias se concretizam na prática pedagógica do professor.



## A FORMAÇÃO DOS PROFESSORES PARA O USO DO COMPUTADOR NOS CURSOS DE ESPECIALIZAÇÃO – PÓS-GRADUAÇÃO LATO SENSU

Sette & Aguiar J. (1997), da Universidade de Pernambuco colocam que os Cursos de Especialização – Pós-Graduação Lato Sensu – têm sido uma modalidade de ensino voltada basicamente para o aperfeiçoamento de profissionais que, estando inseridos no mercado de trabalho, necessitam de atualização para um melhor desempenho de suas funções. Esses cursos, oferecidos por instituições de ensino superior credenciadas, têm possibilitado a atualização e, principalmente, o aprofundamento em temas específicos na área de formação do profissional, com a titulação de “especialista”. Esse conceito de especialização, contudo, segundo as pesquisadoras torna-se mais amplo quando refere-se ao campo da Informática na Educação. Trata-se de atualização, uma vez que, em geral, nos cursos de formação, os professores não tiveram a oportunidade de conhecer a tecnologia da Informática na Educação e também de uma ampliação de horizontes, já que o docente passa a acrescentar à sua prática pedagógica os recursos dessa tecnologia.

Em termos das políticas do governo federal quanto aos programas de qualificação de recursos humanos, observam que têm de alguma forma incorporado demandas e interesses de agrupamentos específicos.

Ao analisar a proposta que vem sendo desenvolvida pela Secretaria de Educação a Distância (SEED) do Ministério da Educação (MEC) e a política desse órgão, (Neves 96) verifica a busca de contemplar o “desenvolvimento e a veiculação de programas de Educação a distância, ampliando as modalidades e os níveis de atendimento, incentivando a adoção das múltiplas linguagens e da tecnologia no

cotidiano escolar e repassando às escolas públicas equipamentos adequados”. A Secretaria deu prioridade a dois programas de âmbito nacional: a TV Escola e o Programa Nacional de Informática na Educação (Proinfo). Com a TV Escola, o governo pretendeu estimular o aperfeiçoamento e a valorização dos professores e gestores da rede pública de ensino e induzir novas práticas pedagógicas nas escolas com a utilização de um canal de televisão dedicado exclusivamente à Educação [SEED 97].

Formar profissionais de Educação na área de Informática para atuar nas escolas faz parte, hoje, da agenda do governo, das universidades, das secretarias de Educação, das ONGs e de determinados segmentos do setor privado. Essa formação vem ocorrendo em formas e níveis diferenciados, dentre os quais se destacam: na graduação, na pós- graduação lato e stricto sensu, na capacitação em serviço por meio de atividades presenciais e a distância. Examinar essas diferentes modalidades de formação constitui uma necessidade ao se levar em consideração não só a influência dos educadores na preparação de toda uma geração que freqüenta ou frequentará a escola básica, bem como o alto investimento que a sociedade faz na formação desses profissionais.

No âmbito governamental, o Proinfo tem sido nos últimos anos o grande estimulador da realização de Cursos de Especialização em Informática na Educação, ministrados por universidades em parceria com as Secretarias de Educação estaduais e municipais.

Na análise de Neves (1996), o MEC tem buscado respeitar a autonomia pedagógico- administrativa dos sistemas estaduais de ensino, “o que o levou a propor a implementação descentralizada do Programa, tornando-o flexível e

contextualizado. Essa decisão evita o risco de ignorar peculiaridades locais, rumos já traçados e esforços desenvolvidos ou em desenvolvimento por outras esferas administrativas, ampliando assim as possibilidades de êxito” [Neves 96]. As metas estabelecidas por esse Programa para o biênio 1997-98, incluíam a instalação de 100 mil computadores para 6 mil escolas públicas e a implantação de duzentos Núcleos de Tecnologia Educacional (NTEs), bem como a capacitação de 25 mil professores de ensino fundamental e médio. Esses núcleos são estruturas descentralizadas de apoio ao processo de introdução da tecnologia da telemática nas escolas públicas e serão espaços de preparação de professores do ensino básico e de técnicos que darão suporte às ações desenvolvidas. Os relatórios divulgados pelo Proinfo ao final do biênio dão conta de que os objetivos vêm sendo alcançados, tendo sido implementados 27 programas estaduais (MEC, 97).

Para a implementação deste programa houve necessidade de se formar em tempo exíguo, os professores multiplicadores para atuarem junto aos colegas na escola.

A estratégia adotada para assegurar o alcance das metas estabelecidas consistiu em apoiar as universidades na implementação de Cursos de Especialização em Informática na Educação destinados a docentes das redes estaduais e municipais de ensino, os quais passam a integrar, em seguida, o corpo de docentes atuando nos referidos NTEs. Os profissionais assim especializados constituiriam um grupo capaz de responder satisfatoriamente pela capacitação dos demais docentes das redes públicas, desenvolvendo metodologias de trabalho compatíveis com os projetos pedagógicos das unidades escolares.

Partia-se, assim, de uma estimativa otimista, prevendo-se que, até a instalação dos equipamentos nas escolas, os professores participariam de aulas que não somente os habilitassem ao uso dessas ferramentas tecnológicas, mas sobretudo que os tornassem sensíveis à incorporação de novos paradigmas no campo educacional. De acordo com as informações divulgadas pelo MEC, em 1997 foram criados, em uma primeira etapa, dezenove Cursos de Especialização em Informática na Educação, distribuídos geograficamente por todo o país. Atendia-se, assim, à formação de docentes para atuar como professores-multiplicadores nos cem primeiros NTEs, em todos os Estados da federação. Na segunda etapa, em 1998, doze cursos foram oferecidos, buscando atender à demanda de formação desses professores, completando dessa forma o contingente que deve atuar junto aos novos cem NTEs. Assim, a meta é capacitar 1419 professores, sendo considerada uma base de cinco por NTE [MEC97].

O perfil do profissional que se deseja para atuar na Educação em geral e nos NTEs supõe: postura investigativa, espírito crítico, liderança, criatividade, abertura às mudanças e inovações, dinamismo, motivação, ousadia, capacidade de lidar com a diversidade, capacidade para o trabalho em equipe, espírito empreendedor, aptidão para atuar na área específica e na escola atual em Informática na Educação. O profissional possuidor desses requisitos é visto como alguém capaz de impulsionar mudanças coletivas visando a transformação educacional. Além disso, esses requisitos são plenamente compatíveis com os que estão, de certa forma, contemplados nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) elaborados pelo MEC, bem como nas Diretrizes Curriculares para os Cursos de Graduação já divulgadas pelo Conselho Nacional de Educação.

Numa sociedade cada vez mais complexa, amplia-se a necessidade de formação e de capacitação dos cidadãos. E o mercado de trabalho passa a exigir um perfil profissional caracterizado pelo domínio de determinados conhecimentos e habilidades. Além disso, a necessidade de lidar com os meios eletrônicos já é algo corriqueiro no cotidiano das sociedades contemporâneas. Ora, sendo assim, a configuração dos cursos de especialização que se voltam para a formação de um professor, deverá prever o domínio das ferramentas básicas tecnológicas e alternativas metodológicas para a capacitação dos professores em sua prática pedagógica.

Assim, supõe-se que alguns eixos norteadores ou certas temáticas não podem deixar de estar contemplados na organização curricular: a contextualização sócio - político - econômica da introdução da Informática na Educação no país; a fundamentação educacional/pedagógica da área de Informática na Educação; a integração teoria/prática ao longo do curso; o domínio do instrumental tecnológico; a vivência de experiências reais de ensino-aprendizagem utilizando os meios computacionais. A partir de experiências com cursos para professores, obtiveram-se mais elementos para afirmar que a relação teoria-prática é fundamental. E que é preciso estabelecer a articulação entre as disciplinas/atividades ditas de Educação e as disciplinas/atividades ditas de Informática, evitando-se a sua fragmentação no tempo (seqüenciais) e no espaço (sala de aula x laboratório), de forma que o estudante compreenda e fundamente teoricamente sua prática.

O objetivo geral da especialização é a incorporação de novas tecnologias que privilegiem a aprendizagem baseada na construção do conhecimento, considerando as situações em que o conhecimento é construído. Evidentemente, as situações

mais propícias à construção do conhecimento são aquelas em que se torna possível a conexão das informações em redes de significações que favoreçam a compreensão da prática (o que se está fazendo? como? por quê?). É preciso ficar claro que se precisa da teoria para se fazer a prática, e isso também ocorre quando estamos falando de computadores.

Nos casos dos cursos de especialização, a avaliação é um componente-chave para revê-los, revitalizá-los e ainda dar subsídios para novas propostas. A avaliação não deve ater-se apenas aos aspectos pedagógicos, mas também alcançar outros fatores que têm influência num nível mais profundo. São portanto passíveis de avaliação: os processos pedagógicos metodológicos; os aspectos estruturais (conteúdo, infra-estrutura etc.); os resultados/produtos (instâncias: Proinfo, Secretarias Estaduais e Municipais de Educação, NTE, Escolas); as mudanças qualitativas ocorridas nas escolas.

Considerando-se que a avaliação deve ser um processo global, é preciso garantir a participação de todos os envolvidos, em todas as suas fases: desde a definição dos critérios, instrumentos, métodos, do diagnóstico e da análise final até o encaminhamento de propostas, planos e soluções. Trata-se portanto de um processo em que “todos avaliam todos” (Sette & Santos 95) e exige uma infraestrutura que facilite seu desenvolvimento.

A capacitação dos professores dos professores é calcada nos cursos e na prática. Os Núcleos de Tecnologia Educacional (NTEs) têm papel de destaque no processo de introdução da tecnologia da Informática na Educação nas redes públicas de ensino. No entanto, não são os únicos detentores do conhecimento dessa tecnologia que atuam junto às escolas definindo projetos político-pedagógicos

sobre esse assunto. Não lhes cabe tampouco o papel de agir diretamente junto aos alunos, capacitando-os ao uso das ferramentas computacionais, de modo dissociado de suas atividades diárias de aprendizado. Nem o número de professores multiplicadores seria suficiente para atingir as escolas como um todo. Para que sejam alcançadas mudanças efetivas no processo ensino-aprendizagem, é essencial que o “professor de sala de aula” participe efetivamente da idealização e da implementação dessas mudanças. É preciso, ainda, que haja a compreensão, por parte desse professor e dos demais envolvidos no processo educacional, de que a “aula” não aconteça apenas em sua sala, mas também – e principalmente – em espaços alternativos. Alguns desses espaços já vêm sendo utilizados, sob várias denominações: aula-passeio, excursões pedagógicas, pesquisa de campo, trabalho/pesquisa em biblioteca, sessão de vídeo, palestras-debates, aula experimental de ciências em laboratório etc. No entanto, ainda se observa uma resistência em aceitar a utilização dos recursos da Informática como parte das atividades curriculares, com a participação dos próprios professores e não com “instrutores” ou “técnicos” de Informática.

A modalidade de capacitação no local de trabalho do professor favorece a integração teoria-prática e, no caso da Informática na Educação, propicia a participação do aluno de modo ativo e incentiva a troca entre professor e aluno. Ao participar desse processo, o professor adquire mais segurança em relação ao seu aprendizado, o que parece facilitar a compreensão e a apreensão dos tópicos abordados. Dessa forma, ele tem a oportunidade de aprender e construir novos conhecimentos, associando-os à sua prática. No que diz respeito aos conteúdos, além da necessidade de discutir e compreender melhor a própria área e o papel da

Educação e das novas tecnologias na sociedade contemporânea, é importante propiciar a reflexão sobre as características e implicações da crise dos paradigmas no campo da Educação e na construção do conhecimento.

## A FORMAÇÃO DO PROFESSOR E O USO DO SOFTWARE

Tratando-se do uso da tecnologia da Informática na Educação, emerge também a necessidade de se conhecer, como elemento integrante e objeto de capacitação, um poderoso instrumento de apoio ao alcance dos objetivos pedagógicos desejados e indispensável para a utilização do computador: o software na Educação. É importante garantir um espaço para a reflexão sobre esse instrumento voltado para a Educação. Na verdade, tem-se assistido nos últimos tempos a uma proliferação de produtos lançados no mercado sob o rótulo de software educativo ou educacional. A quantidade é grande, porém a qualidade, em geral, duvidosa. Essas preocupações vêm sendo difundidas por todo o país, a partir da realização de encontros, no âmbito do Proinfo – um em nível nacional e quatro em níveis regionais –, nos quais se discutiram os critérios para escolha e avaliação do software a ser utilizado na Educação, que contemple as diretrizes educacionais básicas definidas na ocasião e sintetizadas a seguir: a perspectiva da proposta é a construção de uma sociedade democrática e livre; a escola tem o compromisso de estabelecer metas, meios e prioridades para as múltiplas realizações do ser humano; a escola pública deve ser capaz de construir um projeto político-pedagógico de qualidade, orientado pelos princípios de justiça social; a inserção do software deve ser norteadada pelos interesses político-pedagógicos dessa escola; o software deve ser visto como um



instrumento que facilite um fazer inovador; a utilização consciente desse instrumento depende fundamentalmente da postura crítico-reflexiva do educador diante do processo; a funcionalidade do software deve atrelar-se à proposta pedagógica da escola, somada às habilidades inerentes do educador em sua relação com o sujeito da aprendizagem. É nesse contexto que são considerados, no processo de uso e aplicação do software na Educação, os vários parâmetros, que se apresentam quanto: aos aspectos tecnológicos; aos aspectos pedagógicos/metodológicos; às classes de software; às diretrizes curriculares; à capacitação dos docentes no uso e na aplicação de softwares na Educação; ao desenvolvimento de softwares para Educação.

O sucesso de um software depende não apenas da forma como foi concebido e do produto final obtido, mas principalmente pelo modo de utilização pelo professor. O caso do Logo [Papert 80] ilustra bem essa afirmação. Trata-se de um software criado em instituição reconhecida internacionalmente – o MIT (Instituto Tecnológico de Massachussets) – por cientistas respeitáveis, gerando um produto conceituado e que durante mais de uma década foi a estrela no setor de Informática na Educação. Pode-se fazer excelente uso do Logo, mas na maioria das vezes isso não tem ocorrido. O professor não foi devidamente capacitado para tal e, conseqüentemente, o efeito foi desastroso, a ponto de se renunciar ao software, passando-se a criticá-lo sem maior fundamentação. As redes educacionais, ou escolas, precisam estar cientes de que a instalação de um programa de Informática na Educação deve prever, e portanto incluir em seu planejamento, investimentos consideráveis na capacitação de docentes. Do contrário, correm o risco de ver o programa fracassar.

De modo geral, no processo de escolha de um software para uso na Educação, alguns aspectos básicos são considerados: correspondência dos objetivos do software com os objetivos pedagógicos do educador; avaliação consolidada anteriormente por experiências próprias ou de outros educadores; existência de material de apoio para uso e integração ao planejamento pedagógico; utilização adequada dos recursos de cálculo, decisão, multimídia, e interatividade oferecidos pelo computador; funcionamento sem falhas e com navegação em todas as direções e sentidos; apresentação de conteúdos claros e corretos; análise de custo/benefício; compatibilidade do software com a plataforma existente (hardware, sistemas operacionais, rede etc); sistema de atualização disponível (upgrade).

## OPERACIONALIZAÇÃO DE PROPOSTAS INOVADORAS EM EDUCAÇÃO

Sabe-se das dificuldades existentes quando se trata da operacionalização de propostas inovadoras em educação. São conhecidas as limitações das condições de trabalho no ambiente educacional e as estruturas pouco flexíveis para a implementação de tais idéias. No entanto, percebe-se em muitos que trabalham com Educação o esforço e o desejo de mudanças no sistema de ensino-aprendizagem. Acredita-se que o computador possa contribuir para esse fim. Acredita-se mesmo que ele possa provocar essa necessidade de mudanças em determinados casos tais como: quando a postura de simplesmente informar perde o sentido diante das

informações disponíveis nos diferentes meios de comunicação da atualidade; quando a adoção de livros para o cumprimento do currículo deixa a desejar na preparação do cidadão do amanhã, imerso numa sociedade tecnologicamente avançada e pluralista em termos culturais; quando o espaço limitado da sala de aula asfixia a visão de mundo e o contato com os demais integrantes do planeta; quando torna-se vital o desabrochar de novas idéias; quando o aprendizado passa de unilateral (professor ensina ao aluno) a (ambos aprendem, um com o outro) e mesmo plurilateral (todos aprendem com todos). Com certeza, o professor deve preparar-se para atuar nesse novo contexto.

Considerando-se a importância do uso da Informática no processo ensino-aprendizagem e tendo-se em conta o esforço despendido pelos órgãos governamentais nos programas de capacitação dos professores nas redes de ensino, considera-se imprescindível introduzir essa tecnologia nos currículos dos cursos de Licenciatura para que o profissional recém-formado chegue ao mercado de trabalho com o conhecimento específico. A adoção dessa política pelas universidades e demais instituições de ensino superior concorrerá, certamente, não só para a melhoria do desempenho do profissional de Educação, como para a melhoria qualitativa do ensino onde novos conteúdos e metodologias podem ser introduzidos no cotidiano das escolas, contribuindo para a ampliação da aprendizagem dos alunos. Assim, as instituições formadoras cumprem o seu papel social, ao mesmo tempo em que atuam de conformidade com os avanços tecnológicos da sociedade contemporânea. Esse debate sobre a importância da Informática nos cursos de Licenciatura ainda é restrito no país. Em geral, o tema Informática e Educação tem emergido em fóruns acadêmicos, nos quais se analisa o

impacto das tecnologias no processo produtivo e na organização do trabalho [Machado, 95], ou aparece no interior da discussão sobre tecnologias educacionais, ou, ainda, de forma limitada, no âmbito dos programas governamentais .

Os Centros de Educação, articulados com outras áreas, podem vir a constituir um ambiente propício para impulsionar a pesquisa sobre Informática e Educação, seja na perspectiva das políticas educacionais, seja no tocante aos aspectos psicopedagógicos e didático-metodológicos. Tal posicionamento, entretanto, não implica a generalização da oferta de cursos de Licenciatura em Informática. Isso porque os conhecimentos concernentes a essa área poderão ser efetivamente incorporados em disciplinas que já integram o currículo dos cursos; e também porque se considera que a escola básica não está demandando a presença de professores de Informática na sua estrutura [Sette & Aguiar, 97]. Ou seja: não se pensa na valorização da Informática pela Informática no âmbito da escola, mas, sim, na Informática a serviço dos processos educativos e pedagógicos. Entende-se, nessa ótica, que os cursos de Licenciatura, em sua maior parte, necessitam urgentemente de alterações curriculares no sentido de incorporar novos elementos que são imprescindíveis ao cidadão da sociedade contemporânea. Dessa forma, as universidades têm um papel de vanguarda, devendo experimentar e propor mudanças curriculares que certamente irão ajudar a constituir, de fato, a escola básica de qualidade social no país. Como destaca Kenski (1997), “Um novo momento da realidade escolar apresenta-se (...) na atualidade. Um novo tempo em que o eixo de veiculação dos conhecimentos a serem trabalhados na escola não se dá exclusivamente nesse espaço social. O conhecimento, a ‘memória-saber’

atualizada e socialmente valorizada não se apresenta mais apenas no recinto fechado das escolas, sob o comando do ‘maestro’- professor.”

“Na sociedade em que proliferam as mais diversas tecnologias de informação e comunicação, o conhecimento encontra-se também disponível em imagens, gravuras, fotos, emissões radiofônicas, telas de televisores e computadores. Um conhecimento fragmentário, tão disponível quanto um livro. Um conhecimento sedutor que se apresenta com todos os recursos de sons, cores, imagens e movimentos. Que pode ser acessado e manipulado a qualquer instante, através dos processos interativos de comunicação eletrônica – redes, televisão e jogos, programas multimídia etc.” Segundo Nóvoa (1991), “uma outra maneira de dizer e de fazer Educação se anuncia” e é preciso que saibamos interagir – ensinar e aprender – com esses “novos modos de compreender”. Novas escolas, novas memórias. Novas tecnologias, novas metodologias [Kenski, 1997].

Observa-se também uma demanda explícita da sociedade para que a escola básica forneça o domínio dessa tecnologia, criando, portanto, situações adequadas à obtenção desses conhecimentos. Assim sendo, os requisitos tecnológicos reconhecidos socialmente como imprescindíveis hoje não podem estar ausentes do currículo das escolas. Assim, espera-se que os currículos reflitam essa prioridade. Aliás, tal prioridade também constitui uma exigência das políticas educacionais governamentais. Ora, boa parte das expectativas geradas na sociedade, quanto às oportunidades de escolarização, tem se refletido nos cursos de formação de professores: as licenciaturas. Espera-se que tais cursos favoreçam a formação de profissionais que, além de possuir certo domínio dessa tecnologia, sejam capazes de incorporá-la aos processos de ensino-aprendizagem. Portanto, mais que uma

expectativa, o que se tem é um verdadeiro desafio para os cursos de Licenciatura. Evidentemente, não se pode desconhecer o fato de que a oferta e a forma de implementação desses cursos se inserem em políticas mais globais, que incluem desde a promoção de condições de trabalho e de salário dos profissionais da área, o direito ao seu aperfeiçoamento contínuo, até as orientações e os controles curriculares nas instituições escolares [Brzezinski 97, Anfope 96]. E os recursos tecnológicos de última geração devem ser utilizados nesse processo. Isso implica mudanças não somente nas estratégias de formação continuada como também nos cursos de formação de professores, que requerem modificações.

A qualificação de recursos humanos constitui, portanto, requisito fundamental para o desenvolvimento de uma sociedade, sobretudo nos dias atuais. Na era da informação, a preocupação com o formar e não apenas com o informar traz em seu bojo um grau de complexidade ainda maior quando se considera o processo da formação dos profissionais de Educação. É preciso levar em conta que a área de Informática na Educação é ainda recente. E, portanto, para ter avaliações consistentes das experiências em curso e mesmo das já concluídas, e levando-se em conta que ainda não há gerações de jovens educados em ambientes computadorizados atuando como cidadãos adultos na sociedade, são ainda incipientes as soluções para as questões da formação desses profissionais. Isso constitui uma dificuldade adicional quando se trata de formar professores das redes de ensino que atuarão no processo de formação desses jovens. Os docentes das instituições formadoras deverão buscar uma atuação integrada/interdisciplinar, articulando teoria e prática.

É importante também estabelecer uma política nacional global de formação de professores que compreenda simultaneamente a formação inicial, as condições de trabalho, salário e carreira e a formação continuada.

### 3) HISTÓRIA DA INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO NO BRASIL E A QUESTÃO DA FORMAÇÃO DO PROFESSOR

#### 3.1) INTRODUÇÃO

A utilização de computadores na Educação é tão remota quanto o advento comercial dos mesmos. Esse tipo de aplicação sempre foi um desafio para os pesquisadores preocupados com a disseminação dos computadores na nossa sociedade. Já em meados da década de 50, quando começaram a ser comercializados os primeiros computadores com capacidade de programação e de informação, apareceram as primeiras experiências do seu uso na Educação. Por exemplo, na resolução de problemas nos cursos de pós-graduação em 1955 e, como máquina de ensinar, foi usado em 1958, no Centro de Pesquisa Watson da IBM e na Universidade de Illinois-Coordenated Science Laboratory.

A História da Informática na Educação no Brasil, segundo Valente e Almeida (PUC-SP), iniciou-se no início dos anos 70 a partir de algumas experiências na UFRJ, UFRGS e UNICAMP. Nos anos 80, se estabeleceu através de diversas atividades que permitiram que essa área hoje tenha uma identidade própria, raízes sólidas e relativa maturidade. Apesar dos fortes apelos da mídia e das qualidades

inerentes ao computador, a sua disseminação nas escolas está hoje muito aquém do que se anunciava e se desejava. A Informática na Educação ainda não impregnou as idéias dos educadores e, por isto, não está consolidada no nosso sistema educacional.

O motivo dessa escassa penetração da Informática na Educação deveu-se além da falta de vontade política dos dirigentes, de projetos mais consistentes e da falta de recursos financeiros a outros fatores tais como à preparação inadequada de professores, tendo em vista dos objetivos de mudança pedagógica propostos pelo "Programa Brasileiro de Informática em Educação" (Andrade, 1993; Andrade & Lima, 1993). O programa brasileiro é bastante peculiar. O papel do computador nele, é o de provocar mudanças pedagógicas profundas, ao invés de "automatizar o ensino" ou promover a alfabetização em informática como nos Estados Unidos, ou desenvolver a capacidade lógica e preparar o aluno para trabalhar na empresa, como propõe o programa de informática na educação da França. Essa peculiaridade do projeto brasileiro aliado aos avanços tecnológicos e a ampliação da gama de possibilidades pedagógicas que os novos computadores e os diferentes softwares disponíveis oferecem, demandam uma nova abordagem para os cursos de formação de professores e novas políticas para os projetos na área, segundo Valente(1997).

Este capítulo trata inicialmente, dos principais marcos do desenvolvimento da Informática na Educação nos Estados Unidos da América e na França. O Programa Brasileiro de Informática na Educação, recebeu influência do que foi realizado em Informática na Educação nesses países e a análise de como se deu naquele contexto, é importante para se entender o Programa Brasileiro. Em seguida, descreve as bases para a Informática na Educação no Brasil de forma genérica,



dentro do Programa Brasileiro de Informática na Educação. Ao final, faz um aprofundamento nas questões da formação do professor e nos avanços tecnológicos, em acordo com as exigências e peculiaridades do Programa Brasileiro.

## RELAÇÃO ENTRE A HISTÓRIA DA INFORMÁTICA NOS ESTADOS UNIDOS E NA FRANÇA, COM O DESENVOLVIMENTO DA INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO BRASILEIRA

A Informática na Educação no Brasil nasce pelo interesse de educadores de algumas universidades brasileiras motivados pelo que já vinha acontecendo em outros países como nos Estados Unidos da América e na França. A caminhada brasileira no uso do computador é muito peculiar e difere daquilo que se faz em outros países, embora as ações governamentais tenham tido como referência o que ocorria no contexto mundial para a tomada de decisões e definição das políticas brasileiras. A Informática ainda não trouxe alterações substanciais na abordagem pedagógica brasileira e também não o fez nos Estados Unidos e na França. Mesmo nesses países, locais onde houve uma grande proliferação de computadores nas escolas e um grande avanço tecnológico, as mudanças são quase inexistentes do ponto de vista pedagógico. Não se encontram práticas realmente transformadoras e suficientemente enraizadas para que se possa dizer que houve transformação efetiva do processo educacional como por exemplo, uma transformação que enfatiza a criação de ambientes de aprendizagem, nos quais o aluno constrói o seu conhecimento, ao invés de o professor transmitir informação ao aluno, segundo Valente (2001).

## INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO NOS ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA

O uso de computadores na educação nos Estados Unidos é totalmente descentralizado e independe de decisões governamentais. O uso do computador nas escolas recebe pressão do desenvolvimento tecnológico e da competição de mercado das empresas produtoras de software, das universidades e das escolas. As mudanças pedagógicas ficam muito aquém daquelas de ordem tecnológica.

O início da Informática na Educação nos Estados Unidos, deu-se no início dos anos 70. Os recursos tecnológicos existentes no sistema educacional de 1º e 2º graus nos Estados Unidos em 1975 era semelhante ao que existia no Brasil. Segundo Ahl (1977), a tecnologia existente nas escolas americanas era a do giz e quadro-negro. O número de escolas que usavam computadores como recurso educacional era muito pequeno. Por outro lado, as universidades já dispunham de muitas experiências sobre o uso do computador na educação. No início dos anos 60, diversos softwares de instrução programada foram implementados no computador, concretizando a máquina de ensinar idealizada por Skinner no início dos anos 50. Nascia a instrução auxiliada por computador ou o *Computer-Aided Instruction (CAI)*, produzida por empresas como IBM, RCA e Digital e utilizada principalmente nas universidades. O programa PLATO, produzido pela Control Data Corporation e pela Universidade de Illinois, sem dúvida, foi o CAI mais conhecido e mais bem sucedido. Entretanto, a presença dos CAIs foi fundamental para fomentar a discussão de questões mais profundas de ordem pedagógica. Isso ficou claro na conferência *Ten-Year Forecast for Computer and Communication: Implications for Education*,

realizada em Setembro de 1975 e patrocinada pela *National Science Foundation*. Os trabalhos apresentados indicavam a existência de uma polêmica entre os autores que defendiam o uso do sistema de grande porte na disseminação de CAI como ferramenta auxiliar do processo de ensino e os que defendiam o uso de sistemas computacionais para facilitar uma reforma total do sistema educacional como Papert (1985). As dificuldades da disseminação do CAI eram de ordem técnica (do tipo como armazenar e distribuir a instrução) e de produção do material instrucional. Já no caso da reforma da educação, o problema era o de entender os conceitos sobre aprendizado, preparação de *manware* e a falta de uma concepção sobre a real necessidade de tal mudança no ensino.

A polêmica foi grande sobre, se a Informática na Educação deveria permanecer com a utilização dos CAIs implementados em sistemas de grande porte ou se deveria ser enfatizado o desenvolvimento de sistemas computacionais que facilitassem uma reforma total do processo educacional. As dificuldades técnicas provenientes do fato de os computadores serem de grande porte foi resolvida, entretanto, com o aparecimento dos microcomputadores no início dos anos 80.

O surgimento de microcomputadores, principalmente do Apple permitiu uma grande disseminação dos mesmos nas escolas. Essa conquista incentivou uma enorme produção e diversificação de CAIs, como tutoriais, programas de demonstração, exercício-e-prática, avaliação do aprendizado, jogos educacionais e simulação. De acordo com estudos feitos pelo *The Educational Products Information Exchange (EPIE) Institute* uma organização do *Teachers College*, da Universidade de Columbia, foram identificados em 1983 mais de 7.000 pacotes de softwares educacionais no mercado, sendo que 125 eram adicionados a cada mês. Isso

aconteceu durante os primeiros três anos após a comercialização dos microcomputadores, segundo Valente.

Paralelo a este fato, também proliferaram novas modalidades de uso do computador na educação como ferramenta no auxílio de resolução de problemas, na produção de textos, manipulação de banco de dados e controle de processos em tempo real. E nessa abordagem, o computador passou a assumir um papel importante de complementação, de aperfeiçoamento e de possível mudança na qualidade da educação, possibilitando a criação de ambientes de aprendizagem. O Logo foi o exemplo destaque dessa proposta.

A linguagem Logo foi desenvolvida em 1967 tendo como base a teoria de Piaget e algumas idéias da Inteligência Artificial (Papert, 1980). Inicialmente essa linguagem foi implementada em computadores de médio e grande porte (PDP 11 e PDP 10, respectivamente), fato que fez com que, até o surgimento dos microcomputadores, o uso do Logo ficasse restrito às universidades e laboratórios de pesquisa. As crianças e professores se deslocavam até esses centros para usarem o Logo e nessas circunstâncias os resultados das experiências com o Logo se mostraram interessantes e promissores. Na verdade, foi a única alternativa que surgiu para o uso do computador na educação com uma fundamentação teórica diferente, passível de ser usado em diversos domínios do conhecimento e com muitos casos documentados que mostravam a sua eficácia como meio para a construção do conhecimento através do uso do computador.

Com a disseminação dos microcomputadores, o Logo passou a ser adotado e usado em muitas escolas. No período de 1983 até 1987 aconteceu uma verdadeira explosão no número de experiências, na produção de material de apoio, livros,

publicações e conferências sobre o uso do Logo. Esse mesmo interesse já não existe hoje. Esse desencanto com o Logo aconteceu, em grande parte, porque a apropriação do Logo pelos professores não foi muito cuidadosa. Os escritos de Papert e os relatos das experiências usando Logo sugeriram que o Logo poderia ser utilizado sem o auxílio do professor. Sem a preparação adequada do professor os resultados obtidos foram muito aquém do que havia sido prometido. O Logo ficou conhecido pelo fato de ter prometido muito e fornecido muito pouco como retorno. Hoje sabemos que o papel do professor no ambiente Logo é fundamental, que o preparo do professor não é trivial não acontecendo do dia para a noite (Valente, 1997).

A proliferação dos microcomputadores, no início da década de 90, permitiu o uso do computador em todos nos níveis da educação americana. O computador é largamente utilizado na maioria das escolas de 1° e 2° graus e universidades. Entretanto as mudanças pedagógicas ocorridas não se efetivaram na mesma proporção. Ocorreu de forma muito lenta e motivada pelo avanço tecnológico a invés do setor educacional.

Nas escolas de 1° e 2° graus o computador é amplamente empregado para ensinar conceitos de informática ou para "automação da instrução" através de softwares educacionais tipo tutoriais, exercício-e-prática, simulação simples, jogos, livros animados. Os resultados desse tipo de uso têm sido questionados em termos do custo e dos benefícios educacionais alcançados (Johnson, 1996). Alguma mudança pedagógica tem sido propiciada pelo uso da rede Internet através da qual os alunos têm tido a chance de acessar e explorar diferentes bases de dados. No entanto, os artigos que descrevem essas atividades deixam de mencionar a

dinâmica que se estabelece em sala de aula. Há inclusive os que criticam o uso da rede dizendo que em certos casos o aluno mostra-se perdido e não consegue organizar e assimilar as informações disponíveis.

Já nas universidades americanas, o computador está sendo usado como recurso para o aluno realizar tarefas. Desde os anos 60 as universidades dispõem de muitas experiências sobre o uso do computador na educação. Mesmo assim, previa-se que a disseminação da tecnologia de maneira rotineira nos cursos de graduação ocorreria somente por volta do início do ano 2000 (Ahl, 1977). E realmente é o que está acontecendo com os cursos de graduação nos Estados Unidos.

O computador, atualmente, passou a fazer parte da lista de material que o aluno de graduação deve adquirir e o seu uso se tornou rotineiro em praticamente todas as atividades desde a produção de documentos, uso em sala de aula e em laboratório, consulta à banco de dados, comunicação entre alunos e aluno-professor e desenvolvimento das disciplinas. O aluno sai da faculdade com muitos conhecimentos no uso da Informática, mas o ensino permanece tradicional, com base na transmissão da informação.

Outra fonte de mudança pedagógica, além da Internet tem sido os centros de pesquisa em educação onde a preocupação atual não é mais a produção de software cada vez mais inteligente e robusto para "automatizar a instrução" mas que facilite o desenvolvimento de atividades colaborativas e auxiliares no desenvolvimento de projetos baseados na exploração. Como exemplo vê-se as atividades dos centros de pesquisa da Xerox e da RAND que demonstram hoje existir a preocupação com a interação homem-máquina, com a realização de

atividades mediadas pelo computador ao invés de o computador ser a supermáquina que assume o controle do processo de ensino.

A formação de professores voltada para o uso pedagógico do computador nos Estados Unidos não aconteceu, como na França, de maneira sistemática e centralizada. Nos Estados Unidos os docentes receberam treinamento sobre as técnicas de uso do software educativos em sala de aula ao invés de participarem de um profundo processo de formação. A ação de outros profissionais da área de computação tem sido dirigida para assumir a disciplina de informática que foi introduzida na grade curricular como forma de resolver a questão do "analfabetismo em informática".

As universidades americanas ainda são as grandes formadoras de professores para a área de informática na educação. Praticamente todas as universidades oferecem hoje programas de pós-graduação em informática na educação e muito desses cursos estão disponíveis na Internet. No entanto, não é possível dizer que o processo de aprendizagem foi drasticamente alterado. A preparação dos profissionais da educação ainda é feita com o objetivo de capacitá-los para atuarem em um sistema educacional que enfatiza a transmissão de informação. Poucas são as escolas nos Estados Unidos que realmente sabem explorar as potencialidades do computador e sabem criar ambientes que enfatizam a aprendizagem, segundo Valente.

## INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO NA FRANÇA

O povo francês exerceu influência na história e na cultura brasileira com seu charme, sua cultura, sua filosofia. Na política têm sido parâmetro para muitos outros países também. Na questão da Informática na Educação, a França foi o primeiro país ocidental que programou-se como nação para enfrentar e vencer o desafio da informática na educação. A perda da hegemonia cultural (e conseqüentemente da hegemonia econômica) para os Estados Unidos e o ingresso da França no Mercado Comum Europeu levou os políticos franceses a buscarem essa hegemonia através do domínio da essência da produção, transporte e manipulação das informações encontradas na informática, segundo Valente.

Enquanto nação, com esta forte identidade de cultura, construiu nos últimos dois séculos, um estado centralizador e fortemente planejador. A escola pública é fortíssima e a escola particular é quase inexistente. Indústria, comércio, cultura, saúde, interagem ativamente com a rede escolar.

No caso da informática na educação a batalha se deu tanto na produção do hardware e do software quanto na formação das novas gerações para o domínio e produção de tal tecnologia. A implantação da informática na educação foi planejada em termos de público alvo, materiais, softwares, meios de distribuição, instalação e manutenção do equipamento nas escolas. Neste planejamento os dirigentes franceses julgaram ser fundamental a preparação, antes de tudo, de sua



inteligência-docente. E foi aí que dedicaram muitos anos e muitos recursos à formação de professores. No início foram formados os professores dos liceus (59, em toda a França) através de um processo de longa duração: um ano, com meio período diário. Embora o objetivo da introdução da informática na educação na França não tenha sido o de provocar mudanças de ordem pedagógica, é possível notar avanços nesse sentido porém, esses avanços estão longe das transformações desejadas. A síntese dessa história encontra-se no livro de Baron & Bruillard (1996).

Os primeiros Programas Nacionais de Informática na Educação, na década de 1970, estabeleceu um debate caracterizado por questões do tipo: deve-se formar para a informática ou deve-se formar por e com a informática? A informática deve ser objeto de ensino ou ferramenta do processo de ensino?

Nos anos 60 e início dos anos 70 os software empregados em educação se caracterizaram como EAO (*Enseignement Assisté par Ordinateur*), o que equívale ao CAI desenvolvido nos anos 60 nos Estados Unidos, inspirados no ensino programado com base na teoria comportamentalista e no condicionamento instrumental (estímulo-resposta). Este tipo de software era adequado às características rígidas dos equipamentos disponíveis. Contribuíram em alguns aspectos até então desconsiderados no ensino, tais como: atendimento individual ao ritmo do aluno, verificação imediata das respostas certas ou erradas, repetição de informações precisas tantas vezes quantas forem necessárias, ensino em pequenas doses.

Somente no início dos anos 80 começou a disseminar-se na França a linguagem de programação e metodologia Logo com fins educacionais, opondo-se frontalmente às bases conceituais do EAO.

No terceiro plano nacional, *Informatique pour Tous* (1985), houve maior proliferação da informática no âmbito das instituições escolares. Os objetivos continuavam sendo a aquisição do domínio técnico do uso do software e a integração de ferramentas computacionais ao processo pedagógico. É importante notar que o programa de informática na educação da França não tinha como objetivo uma mudança pedagógica, mas sim a preparação do aluno para ser capaz de usar a tecnologia da informática.

Assim, usando o computador como recurso para o desenvolvimento de tarefas, os professores orientavam a edição de jornais com processadores de texto, a resolução de equações do 2º grau através de planilhas ou acompanhavam o desenvolvimento de projetos experimentais registrando os dados em um banco de dados. O Logo era empregado no desenvolvimento de projetos para os níveis de ensino elementar e secundário, segundo Valente.

Na década de 90 com a disseminação dos computadores, progressivamente as escolas, notadamente os liceus, colégios e escolas secundárias, informatizaram os seus CDI (centro de documentação e de informação), objetivando a gestão do acervo disponível e o atendimento de "livre serviço", em que são disponibilizados equipamentos e softwares para os alunos desenvolverem suas atividades e estudos. As salas de aulas de disciplinas tais como Físico-Química, História-Geografia, cada vez mais são equipadas com computadores, interfaces e softwares específicos, permitindo a realização de experiências assistidas por computador - EXAO, bem como a observação de fatos históricos ou de situações geográficas através de programas que permitem analisar todo o contexto sob diferentes pontos de vista.

Após 20 anos de execução dos diversos planos nacionais, todos os colégios e liceus já possuíam equipamentos computacionais e cerca de 5% de seus professores foram preparados em informática pedagógica em cursos e em estágios de formação continuada. Porém, ainda se considerava que os objetivos definidos inicialmente pouco haviam evoluído. A informática deixou de ser ensinada como disciplina, passando a ser empregada desde o 1º grau como ferramenta tecnológica, sendo freqüente o emprego da robótica pedagógica.

O uso da Informática na Educação, hoje, articula-se em torno de duas tendências: a interligação dos equipamentos em redes de dados (locais e à distância) e o emprego de equipamentos portáteis. Tal prática tem como objetivo reduzir a necessidade de espaço para os equipamentos, levantando a suposição do fim da "sala de informática" e a reflexão sobre a derrubada das paredes da escola surgindo novos cenários pedagógicos.

Embora na França tenham sido propostos inúmeros projetos de informática na educação, para alguns autores, esses projetos não tiveram êxito ou não provocaram mudanças pedagógicas. No entanto, é difícil determinar o que significa êxito ou mudança em tão curto espaço de tempo, quando o pretendido é formar a *cultura de um povo*. A França avançou em muitos aspectos da Informática aplicada à educação e é referência para qualquer ação sobre o assunto. No entanto, concretamente na França em termos de mudanças pedagógicas advindas do uso da informática na educação não houve muita alteração. A centralização das decisões não trouxe maiores mudanças. Em relação à aculturação e à aprendizagem através da informática, os resultados positivos que se puderam verificar na França

freqüentemente não foram previstos e a hipótese de uma homogeneização do sucesso pela mediação tecnológica não aconteceu.

A preocupação inicial da Educação Nacional era a de buscar formas de capacitar os jovens de se adaptarem às diferentes situações que possivelmente enfrentariam no decorrer de suas vidas. A preocupação incidia sobre uma formação básica polivalente, que possibilitasse a articulação de distintas modalidades de especialização posterior para responder às demandas da sociedade.

Tais preocupações deixaram o plano de intenções e pouco-a-pouco se traduzem em ações concretas, nas quais o uso de recursos tecnológicos se faz cada vez mais presente. Por exemplo, os programas de História englobam a mundialização da informação; o uso de calculadoras deixou de ser questionado para as provas de Matemática; o estudo de Francês voltou-se cada vez mais para a comunicação e expressão; o estudo de História e de Geografia em alguns colégios e liceus passou a constituir-se como um só campo de conhecimento. Parece-nos que a tendência interdisciplinar presente no domínio da informática desenvolveu estas potencialidades de uma educação mais aberta e articuladora.

Entretanto, se tais alterações de perspectivas pedagógicas ocorreram, elas não foram planejadas. Esses avanços pedagógicos se deram por causa da introdução da informática na escola. O difícil, seguramente, é destacar esta ou aquela causa como o único agente de avanço. Essa causas formam um todo indicativo da gestação longa e difícil do novo. No entanto, esses avanços ainda estão longe das transformações pedagógicas desejadas.

O mais marcante no programa de informática na educação da França é a preocupação com a formação de professores. Desde o início de 1970 a formação de

professores e técnicos das escolas foi considerada como condição imperativa para uma real integração da informática à educação. Foram estruturados centros de formação e, no segundo plano nacional, houve uma preparação intensiva dos professores, mas ainda sem uma abordagem pedagógica específica. Os conteúdos versavam sobre o estudo do objeto informática e computadores, bem como sobre introdução a linguagens de programação, sem estabelecer articulações entre teorias educacionais e práticas pedagógicas com o computador.

A formação em informática propriamente pedagógica iniciou-se a partir do Plano Informática para Todos (1985). Foram desenvolvidos programas de formação de professores, inicialmente com 50 h de duração, remuneradas, uma vez que se realizavam em períodos de férias escolares. Posteriormente os professores participavam de outras atividades de formação, inclusive estágios de observação e atuação, perfazendo um período de aproximadamente 3 meses. Em 1985 foram preparados 100.000 professores.

Segundo Valente (1996), outra preocupação do programa francês tem sido o de garantir a todos os indivíduos o acesso à informação e ao uso da informática. Atualmente isso tem sido reforçado pelos projetos de implantação de redes de computadores e de comunicação à distância para a educação e a formação. No âmbito da educação existe um projeto nacional para colocar em rede os liceus, colégios e escolas apoiado na tecnologia Internet e na infra-estrutura da rede Renater. Os liceus e colégios dispõem de ligações permanentes na rede Renater, o que lhes permite acolher os projetos das instituições escolares e apoiar o seu desenvolvimento em coordenação com outros centros que têm serviços pedagógicos na Internet.

O uso das Novas Tecnologias da Informação e Comunicação impõe mudanças nos métodos de trabalho dos professores, gerando modificações no funcionamento das instituições e no sistema educativo. Tais modificações são de caráter discreto e seus resultados não aparecerão senão em uma macro-história educacional.

## AS BASES PARA A INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO NO BRASIL

No Brasil, como nos EUA e França, o uso do computador na educação teve início com algumas experiências em universidades, no princípio da década de 70. Na UFRJ, em 1973, o Núcleo de Tecnologia Educacional para a Saúde e o Centro Latino-Americano de Tecnologia Educacional (NUTES/CLATES) usou o computador no ensino de Química, através de simulações. Na UFRGS, nesse mesmo ano, realizaram-se algumas experiências usando simulação de fenômenos de Física com alunos de graduação. O Centro de Processamento de Dados desenvolveu o software SISCAI para avaliação de alunos de pós-graduação em Educação. Na UNICAMP, em 1974, foi desenvolvido um software, tipo CAI, para o ensino dos fundamentos de programação da linguagem BASIC, usado com os alunos de pós-graduação em Educação, produzido pelo Instituto de Matemática, Estatística e Ciência da Computação, coordenado pelo Prof. Ubiratan D'Ambrósio e financiado pela Organização dos Estados Americanos. Em 1975, foi produzido o documento "Introdução de Computadores no Ensino do 2º Grau", financiado pelo Programa de Reformulação do Ensino (PREMEN/MEC) e, nesse mesmo ano, aconteceu a primeira visita de Seymour Papert e Marvin Minsky ao país, os quais lançaram as primeiras sementes das idéias do Logo.

Entretanto, a implantação do programa de informática na educação no Brasil inicia-se com o primeiro e segundo Seminário Nacional de Informática em Educação, realizados respectivamente na Universidade de Brasília em 1981 e na Universidade Federal da Bahia em 1982. Esses seminários estabeleceram um programa de atuação que originou o EDUCOM e uma sistemática de trabalho diferente de quaisquer outros programas educacionais iniciados pelo MEC. No caso da Informática na Educação as decisões e as propostas nunca foram totalmente centralizadas no MEC. Eram fruto de discussões e propostas feitas pela comunidade de técnicos e pesquisadores da área. A função do MEC era a de acompanhar, viabilizar e implementar essas decisões. Portanto a descentralização das políticas na implantação da informática da educação no Brasil é a grande marca da diferença das políticas adotadas na França e nos Estados Unidos. No Brasil as políticas de implantação e desenvolvimento não são produto somente de decisões governamentais, como na França, nem consequência direta do mercado como nos Estados Unidos.

A segunda diferença entre o programa brasileiro e o da França e dos Estados Unidos é a questão da fundamentação das políticas e propostas pedagógicas da informática na educação. Desde o início do programa, a decisão da comunidade de pesquisadores foi a de que as políticas a serem implantadas deveriam ser sempre fundamentadas em pesquisas pautadas em experiências concretas, usando a escola pública, prioritariamente, o ensino de 2º grau. Essas foram as bases do projeto EDUCOM, realizado em cinco universidades: UFPe, UFMG, UFRJ, UFRGS e UNICAMP. Esse projeto contemplou ainda a diversidade de abordagens pedagógicas, como desenvolvimento de software educativos e uso do computador

como recurso para resolução de problemas. Do ponto de vista metodológico, o trabalho deveria ser realizado por uma equipe interdisciplinar formada pelos professores das escolas escolhidas e por um grupo de profissionais da universidade. Os professores das escolas deveriam ser os responsáveis pelo desenvolvimento do projeto na escola, e esse trabalho deveria ter o suporte e o acompanhamento do grupo de pesquisa da universidade, formado por pedagogos, psicólogos, sociólogos e cientistas da computação. Na França as políticas implantadas pelo governo não foram necessariamente fundamentadas em pesquisa. e nos Estados Unidos, embora tenham sido produzidas inúmeras pesquisas, estas podiam ou não ser adotadas pela escola interessada em implantar a informática.

A terceira diferença é a proposta pedagógica e o papel que o computador deve desempenhar no processo educacional. Neste aspecto, o programa brasileiro de informática na educação é bastante peculiar e diferente do que foi proposto nos EUA e França. No programa brasileiro, o papel do computador é o de provocar mudanças pedagógicas profundas ao invés de "automatizar o ensino" ou preparar o aluno para ser capaz de trabalhar com o computador. Todos os centros de pesquisa do projeto EDUCOM atuaram na perspectiva de criar ambientes educacionais usando o computador como recurso facilitador do processo de aprendizagem. O grande desafio era a mudança da abordagem educacional: transformar uma educação centrada no ensino, na transmissão da informação, para uma educação em que o aluno pudesse realizar atividades através do computador e, assim, aprender. A formação dos pesquisadores dos centros, os cursos de formação ministrados e mesmo os software educativos desenvolvidos por alguns centros eram elaborados tendo em mente a possibilidade desse tipo de mudança pedagógica.



Os trabalhos realizados nos centros do EDUCOM propiciaram algum avanço na questão da informática educativa, possibilitando entender e discutir as grandes questões da área. Diversas experiências estão instaladas no Brasil apresentando mudanças pedagógicas firmes e produzindo frutos, mas não alteraram o sistema educacional como um todo. Essas idéias não se alastraram e isso aconteceu, principalmente, pelo fato de terem subestimado as implicações das mudanças pedagógicas propostas no sistema educacional: a mudança na organização da escola e da sala de aula, no papel do professor e dos alunos, e na relação aluno com o conhecimento.

Valente (1997) alerta para o fato de que a promoção das mudanças pedagógicas não depende simplesmente da instalação dos computadores nas escolas. É necessário repensar a questão da dimensão do espaço e do tempo da escola. A sala de aula deve ser o lugar em que professor e alunos podem realizar um trabalho diversificado em relação a conhecimento e interesse. A ênfase da educação passa a ser a construção do conhecimento realizada pelo aluno de maneira significativa sendo o professor o facilitador desse processo de construção.

O processo de repensar a escola e preparar o professor para atuar nessa escola transformada está acontecendo de maneira mais marcante nos sistemas públicos de educação, principalmente os sistemas municipais. As escolas particulares também têm procurado investir na formação do professor para o uso pedagógico do computador.

Segundo Valente (1996), atualmente as ações de implementação da informática na educação nas escolas ainda são incipientes e não contemplam a necessidade

de mudança. Isso pode ser observado nos programas de formação de professores em vigor, para atuarem na área da informática na educação.

## FORMAÇÃO DE PROFESSORES EM INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO

A formação de professores do Ensino Fundamental e Médio para usarem a informática na educação, recebeu uma atenção especial de todos os centros de pesquisa do EDUCOM. É a atividade principal de todos os Centros de Informática Educativa (CIEd) como relatado na *Em Aberto* (Ano XII, nº 57, 1993) e tem sido tema de muitas teses (Almeida, 1996; Menezes, 1993; Prado, 1996).

Essa formação tem sido feita através de cursos que requerem a presença continuada do professor o que significa que o professor em formação deve deixar sua prática pedagógica ou compartilhar essa atividade com as demais exigidas pelos cursos de formação. Além das dificuldades operacionais que a remoção do professor da sala de aula causa, os cursos de formação realizados em locais distintos daquele do dia-a-dia do professor, acarretam ainda outras. Esses cursos são descontextualizados da realidade do professor. O conteúdo dos cursos de formação e as atividades desenvolvidas são propostas independentemente da situação física e pedagógica daquela em que o professor vive. Também, esses cursos não contribuem para a construção, no local de trabalho do professor formando, de um ambiente, tanto físico quanto profissional, favorável à implantação das mudanças educacionais. Segundo Valente, em geral, o professor, após terminar o curso de formação, volta para a sua prática pedagógica encontrando obstáculos imprevistos

ou não considerados no âmbito idealista do curso de formação; quando não, um ambiente hostil à mudança.

A falta de contextualização e as conseqüências advindas desse tipo de formação ficaram extremamente claras nos cursos FORMAR. O FORMAR teve como objetivo principal o desenvolvimento de cursos de especialização na área de informática na educação. O primeiro curso foi realizado na UNICAMP, durante os meses de junho a agosto de 1987 e ministrado por pesquisadores, principalmente, dos projetos EDUCOM. Este curso ficou conhecido como Curso FORMAR I. No início de 1989 foi realizado o segundo curso, o FORMAR II. A estrutura dos cursos é muito semelhante, apesar de os objetivos específicos serem um tanto diferentes (Valente, 1993b).

Tanto o FORMAR I quanto o FORMAR II foram realizados na UNICAMP. Em cada um dos cursos participaram 50 professores, vindos de praticamente todos os estados do Brasil. Esses cursos tiveram duração de 360 horas, distribuídas ao longo de 9 semanas: 45 dias, com 8 horas por dia de atividades. Os cursos eram constituídos de aulas teóricas, práticas, seminários e conferências. Os alunos foram divididos em duas turmas de modo que enquanto uma turma assistia aula teórica a outra turma realizava aula prática usando o computador de forma individual.

Na análise de Valente, o FORMAR I e o FORMAR II apresentaram diversos pontos positivos: propiciaram a preparação de profissionais da educação que nunca tinham tido contato com o computador e que hoje desenvolvem atividades nesta área nos CIEs ou nas respectivas instituições de origem. Sendo em grande parte, os responsáveis pela disseminação e a formação de novos profissionais na área de informática na educação; o curso propiciou uma visão ampla sobre os diferentes

aspectos envolvidos na informática na educação, tanto do ponto de vista computacional quanto pedagógico; o fato do curso ter sido ministrado por especialistas da área de, praticamente, todos os centros do Brasil, propiciou o conhecimento dos múltiplos e variados tipos de pesquisa e de trabalho que estavam sendo realizados em informática na educação no país.

Como pontos negativos do curso, Valente cita: foi realizado em local distante do local de trabalho e de residência dos participantes que tiveram que interromper, por dois meses, as atividades docentes e deixar a família, o que nem sempre é possível e propício para a formação. Mas na época, apenas em Campinas existia um centro que dispunha de computadores em número suficiente para atender a 25 professores simultaneamente. Para que isso fosse possível foi necessário contar com a colaboração de algumas fábricas de computadores.

O curso foi extremamente compacto tentando-se minimizar o custo de manutenção do profissional no curso e o tempo que ele deveria se afastar do trabalho e da família mas deixou de oferecer o espaço e o tempo necessários para que os participantes assimilassem os diferentes conteúdos e praticassem com alunos as novas idéias oferecidas pelo curso. Os participantes do curso não tiveram a chance de vivenciar o uso dos conhecimentos e técnicas adquiridas e receber orientação quanto à sua atuação de educador no ambiente de aprendizado baseado na informática.

Os professores quando voltavam para o local de trabalho, não encontrando as condições necessárias para a implantação da informática na educação, tais como falta de condições físicas (falta do equipamento) e falta de interesse por parte da estrutura educacional, desanimavam. Foi necessário criar as condições mínimas de

modo que os conhecimentos adquiridos pudessem entrar em operação. Mesmo assim, os professores, somente com os conhecimentos adquiridos no cursos, tiveram dificuldades de enfrentar situações difíceis e de implantar as mudanças educacionais almejadas. A aplicação de um conhecimento requer um outro tipo de conhecimento. O fato de conhecermos alguma coisa não implica necessariamente que saibamos aplicar esse conhecimento. A aplicação desse conhecimento deve ser exercitado de modo a aprender como usá-lo em diferentes situações.

Não obstante suas dificuldades, certos aspectos do Projeto FORMAR, principalmente conteúdo e metodologia, passaram a ser usados como base para outros cursos de formação na área de informática na educação. O material gerado pelo curso e as experiências acumuladas têm sido usadas na implantação de praticamente todos os cursos nessa área (Prado & Barrella, 1996). A formação descontextualizada continua a acontecer o que não faz mais sentido já que se tem computadores em, praticamente, todos os centros de educação no país.

Valente conclui que as experiências de implantação da informática na escola têm mostrado que a formação de professores é fundamental e exige uma abordagem totalmente diferente. Isto porque a implantação da informática na escola envolve muito mais do que prover o professor com conhecimento sobre computadores ou metodologias de como usar o computador na sua respectiva disciplina. Outras barreiras que o professor e a administração da escola devem procurar vencer com o auxílio de especialistas na área dizem respeito às dificuldades de ordem administrativa, tais como por exemplo: como viabilizar a presença dos professores nas diferentes atividades do curso; ou problemas de ordem pedagógica, tais como; escolher um assunto do currículo para ser desenvolvido com ou sem o auxílio do

computador. Os assuntos desenvolvidos durante o curso, também devem ser escolhidos pelos professores, de acordo com o currículo e a abordagem pedagógica adotadas pela sua escola. É o contexto da escola, a prática dos professores e a presença dos seus alunos que determinam o que vai ser trabalhado pelo professor do curso. O curso de formação deixa de ser uma simples oportunidade de passagem de informação para ser a vivência de uma experiência que contextualiza o conhecimento que o professor constrói e deve dar conta dos conhecimentos e habilidades necessárias para preparar os professores para o uso do computador na educação.

Valente chama a atenção para as novas possibilidades que os computadores oferecem como multimídia, comunicação via rede e a grande quantidade de software disponíveis hoje no mercado, o que aponta para uma formação docente mais profunda, para que os professores possam entender e serem capazes de discernir como e quando devem fazer uso do computador na construção do conhecimento dos alunos, nas diversas disciplinas.

## A EVOLUÇÃO DO COMPUTADOR NO BRASIL E AS IMPLICAÇÕES NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES

Nos Estados Unidos o Apple que é um microcomputador simples, de fácil compreensão, e robusto flexível foi disseminado nas escolas. Essa flexibilidade e fácil domínio fez com que fosse possível o desenvolvimento de todo tipo de software e de hardware para o Apple. E isso era feito tanto por empresas e por especialistas da área da computação, quanto por professores, pais, alunos e pessoas que se

interessavam pela produção de material a ser utilizado na educação. No Brasil, embora existissem mais de 40 diferentes fabricantes de computadores do tipo Apple e muito software e hardware disponível, ele não foi adotado como o computador da educação. Isso aconteceu principalmente por limitações técnicas como por exemplo, a impossibilidade de se usar os caracteres da língua portuguesa. Era impossível imaginar que o aluno fosse usar um instrumento na escola que não permitisse escrever corretamente palavras da sua língua. Por outro lado, era impossível convencer os produtores do Apple a fazerem as alterações necessárias para superar essa dificuldade. Com isso o Apple entrou nas empresas e no comércio mas não entrou nas escolas.

O microcomputador adotado na maioria das universidades brasileiras e pelos projetos EDUCOMs foi o I 7000 produzido pela Itaotec. Ele possibilitava o uso dos caracteres da língua portuguesa e diversos software foram desenvolvidos pela Itaotec para explorar essas facilidades como o processador de texto Redator e o Logo Itaotec desenvolvido em colaboração com a UNICAMP. No entanto, pouco software educativo foi desenvolvido para o I 7000 e esse microcomputador acabou servindo para a produção de texto e uso do Logo. Seu período de vida foi curto e logo substituído pelos microcomputadores PC padrão IBM.

Os computadores PC foram desenvolvidos basicamente para servirem à empresa e ao comércio. Essa máquina, embora dispusesse do teclado com os caracteres da língua portuguesa, não dispunha de nenhuma outra característica indispensável para a educação como cores, animação, som. Além disso, o seu preço era proibitivo para as escolas, de acordo com a análise de Valente.

O computador adotado pelas escolas brasileiras foi o MSX. Esse computador foi produzido e lançado no mercado em 1986 pela Sharp (Hotbit) e Gradiente (Expert) e voltado para o mercado dos vídeo-jogos. Ele tinha inúmeras facilidades de hardware que permitiam implementar animação, quatro canais para produção simultânea de som, 256 cores e usava como monitor uma televisão a cores. Essas facilidades permitiam o desenvolvimento de bons software educativos, inúmeros jogos e uma ótima versão do Logo (até hoje, mesmo com as facilidades e velocidade dos Pentiums, o Logo para essas máquinas não dispõe das facilidades que o Logo do MSX dispunha como por exemplo, animação).

Por outro lado, o MSX não era uma máquina com a mesma flexibilidade do Apple. Não dispunha de facilidades para gravar as informações em disco (inicialmente a informação era gravada em fita cassete) ou ligar-se a impressoras ou mesmo a outros dispositivos. Além disso, o MSX não dispunha de um processador de texto ou programas de planilha e banco de dados. Ele era mais parecido com um brinquedo do que um computador. A escola que adotasse o MSX para desenvolver atividades usando o Logo deveria dispor de alguns computadores I 7000 ou PC para produzir textos, planilhas ou banco de dados. Em um sistema educacional tão carente como o brasileiro dispor de dois tipos de computadores para dar conta das atividades desenvolvidas na escola era algo totalmente despropositado.

Com todas as facilidades e dificuldades do MSX, ele foi adotado como o computador para a educação. Muitas escolas adquiriram essa máquina para implantar a abordagem Logo, como as 50 escolas da rede municipal de Educação da cidade de São Paulo e todos os centros de pesquisa em informática e educação. Os EDUCOMs da UFRJ e UFMG produziram bons softwares educativos para o



MSX. Empresas e pessoas interessadas em informática na educação também produziram esses software encorajados pelos Concursos de Softwares Educacionais promovidos pelo MEC.

A simplicidade do MSX e o fato de não dispor de muitas alternativas do ponto de vista de software, reduziu a questão do uso do computador na educação em termos de dois pólos: o uso do Logo ou de softwares educacionais como jogos, tutoriais, etc.. Tendo o professor optado por um desses pólos, a formação e o domínio dessa abordagem educacional era gradativa e sem muitos percalços. Por exemplo, no caso do Logo era só ligar o MSX que a Tartaruga aparecia na tela. O professor acabava se sentindo confortável e familiar com a informática. Não era preciso enveredar por atalhos como sistemas operacionais, diferentes hardware, etc. e o professor podia se concentrar nas questões pedagógicas do uso do computador na educação. Essas questões estavam sendo trabalhadas em um ambiente relativamente seguro e de fácil domínio.

No entanto, a produção do MSX foi interrompida em 1994 e foi lançado o sistema Windows para o PC. O Windows possibilitou o desenvolvimento de inúmeros programas para praticamente todas as áreas. Surgiram também outras modalidades de uso do computador na educação como uso de multimídia, de sistemas de autorias para construção de multimídia e de redes.

Certamente o Logo ainda se mantém como possibilidade para o aluno programar o computador e aprender através do ciclo descrição – execução – reflexão – depuração. O programa é a descrição da resolução do problema na linguagem de programação. O computador executa esse programa e fornece um resultado que é usado pelo aprendiz como objeto de reflexão. Se o resultado obtido não corresponde

ao desejado, o aluno deve depurar suas idéias através da busca de novos conceitos ou novas estratégias (Valente, 1993a). No entanto, o aprendizado através desse tipo de interação com o computador é também possível através de outros softwares como os sistemas de autoria e software abertos como planilhas, banco de dados e simulações. Esses sistemas possibilitam ao aluno descrever a resolução do problema para o computador e com isso engajar-se no ciclo da programação adquirindo novos conceitos e novas estratégias.

Por outro lado, se esses novos softwares ampliam as possibilidades que o professor dispõe para o uso do computador na construção do conhecimento, eles também demandam um discernimento maior por parte do professor e, conseqüentemente, uma formação mais sólida e mais ampla. Isso deve acontecer tanto no domínio dos aspectos computacionais quanto do conteúdo curricular. Sem esses conhecimentos é muito difícil o professor saber integrar e saber tirar proveito do computador no desenvolvimento dos conteúdos. Valente relata que observando professores desenvolvendo atividades de uso do computador com alunos os mesmos têm mostrado não ter uma compreensão mais profunda do conteúdo que ministram e essa dificuldade impede o desenvolvimento de atividades que integram o computador.

Assim, as novas possibilidades tecnológicas causam um certo desequilíbrio no processo de formação do professor, exigindo constantes atualizações em sua formação.

Mas, se essas novas tecnologias criam certas dificuldades, facilitam outras. Por exemplo, através da ligação desses computadores na rede Internet o professor na escola pode estar em permanente contato com os centros de formação. Através

desse contato os professores e os pesquisadores dos centros de informática na educação podem interagir e trocar idéias, responder dúvidas, participar de debates via rede, receber e enviar reflexões sobre o andamento do trabalho. Esse contato poderá contribuir tanto para a formação do professor quanto para auxiliá-lo na resolução das dificuldades que encontra na implantação da informática nas atividades de sala de aula. Mesmo os cursos de formação poderão explorar as facilidades da rede para minimizar os efeitos da retirada do professor do seu contexto de trabalho desenvolvendo cursos que combinem parte presencial e parte via rede, como está sendo atualmente feito em diversas experiências de formação realizadas pelo NIED.

Segundo Valente (1996), a introdução da informática na educação, segundo a proposta de mudança pedagógica, como consta no programa brasileiro, exige uma formação bastante ampla e profunda do professor. Não se trata de criar condições para o professor dominar o computador ou o software, mas sim auxiliá-lo a desenvolver conhecimento sobre o próprio conteúdo e sobre como o computador pode ser integrado no desenvolvimento desse conteúdo. A questão da formação do professor mostra-se, portanto de fundamental importância no processo de introdução da informática na educação, exigindo soluções inovadoras e novas abordagens que fundamentem os cursos de formação.

## CONCLUSÕES

A introdução de computadores nas escolas não produziu o sucesso esperado, ou seja, os projetos ambiciosos, em grande escala, não têm conduzido aos objetivos

programados, mesmo quando deixados ao sabor do livre mercado, como no caso do Estados Unidos ou quando são bem planejados em termos de público alvo, equipamentos, materiais, software, meios de distribuição, instalação e manutenção, como é o caso da França.

As práticas pedagógicas inovadoras acontecem quando as instituições se propõem a repensar e a transformar a sua estrutura cristalizada em uma estrutura flexível, dinâmica e articuladora. No entanto, isto torna-se difícil em projetos de grande dimensões que atingem todo um país ou, por outro lado, em escolas isoladas, respeitando sua especificidade. A possibilidade de sucesso está em se considerar os professores não apenas como os executores do projeto, responsáveis pela utilização dos computadores e consumidores dos materiais e programas escolhidos pelos idealizadores do projeto, mas principalmente como parceiros na concepção de todo o trabalho. Além disso, os professores devem ser formados adequadamente para poderem desenvolver e avaliar os resultados desses projetos, segundo Valente.

Se por um lado, o planejamento "idealista" não logrou realizar todo o previsto nas metas políticas, alguns avanços pedagógicos podem ser observados no sistema educacional da França. O mesmo se pode dizer dos experimentos nos Estados Unidos ou no Brasil. Nos três países podemos ver novas modalidades de trabalhos interdisciplinares que começam a ocupar um espaço fundamental nas práticas escolares; ligações entre regiões fechadas do país começam a se tecer.

No caso da França, apesar de fortemente centralizadora, a política não se impôs como hegemônica pois as diferentes regiões moldaram-se às exigências centralizadoras da mesma com projetos dirigidos às necessidades locais. De todo o

modo, sem um recuo histórico um pouco mais longo, não se pode afirmar com clareza se houve ou não fracasso ou êxito desta multiplicidade de projetos coordenados por um Estado zeloso e empenhado em ter na informática e na educação instrumentos e apanágios de sua mais avançada e moderna cultura. Também não se pode afirmar que as leis criativas do mercado, como no caso dos Estados Unidos, tenham impellido a escola para superarem os fechamentos de seus muros e de suas velhas tradições.

No Brasil, embora a introdução da informática na educação tenha sido influenciada pelos acontecimentos ocorridos na França e Estados Unidos, a nossa caminhada foi muito peculiar. A influência exercida por estes países foi mais no sentido de minimizar os pontos negativos e enfatizar os pontos positivos, ao invés de servir como modelo para uma reprodução acrítica. No nosso caso, o êxito não é maior por uma série de razões, desde a falta de equipamento nas escolas e, portanto, a falta de um maior empenho na introdução da informática na educação, até um processo de formação de professores frágil e lento. A formação de professores para implantar as transformações pedagógicas almejadas exige uma nova abordagem que supere as dificuldades em relação ao domínio do computador e ao conteúdo que o professor ministra. Os avanços tecnológicos apontam para a necessidade de formação continuada de professores para acompanhamento das inovações.

O Programa Brasileiro de Informática em Educação é bastante ambicioso, tendo o computador como recurso importante para auxiliar o processo de mudança pedagógica – a criação de ambientes de aprendizagem que enfatizam a construção do conhecimento e não a instrução. Isso implica em entender o computador como

uma nova maneira de representar o conhecimento provocando um redimensionamento dos conceitos já conhecidos e possibilitando a busca e compreensão de novas idéias e valores. Segundo Valente, usar o computador com essa finalidade requer a análise cuidadosa do que significa ensinar e aprender bem como demanda rever o papel do professor nesse contexto.

A formação do professor deve prover condições para que ele construa conhecimento sobre as técnicas computacionais, entenda por que e como integrar o computador na sua prática pedagógica e seja capaz de superar barreiras de ordem administrativa e pedagógica. Segundo valente, essa prática possibilita a transição de um sistema fragmentado de ensino para uma abordagem integradora de conteúdo e voltada para a resolução de problemas específicos do interesse de cada aluno. Finalmente, deve-se criar condições para que o professor saiba recontextualizar o aprendizado e a experiência vividas durante a sua formação para a sua realidade de sala de aula compatibilizando as necessidades de seus alunos e os objetivos pedagógicos que se dispõe a atingir.

#### 4) ESTUDO DE CASO: O USO PEDAGÓGICO DO COMPUTADOR NA PRÁTICA DOS PROFESSORES DO INSTITUTO GRANBERY DA CIDADE DE JUIZ DE FORA - MG

##### 4.1) PERFIL DA PROPOSTA DE PESQUISA

A escola escolhida para o trabalho de pesquisa é o Instituto Granbery da Cidade de Juiz de Fora, local onde a pesquisadora trabalha como coordenadora pedagógica no Segmento de 5ª à 8ª série do Ensino Fundamental, onde irá concentrar a pesquisa.

São 32 professores que atuam neste nível de ensino. A pesquisa pretende analisar como a Informática tem sido introduzida na escola e mais especificamente no trabalho com os alunos dessas séries e como os professores têm sido preparados para o trabalho pedagógico com o computador.

A abordagem será feita de forma interdisciplinar não se detendo portanto, a uma única disciplina.

##### 4.2) CARACTERIZAÇÃO DO INSTITUTO GRANBERY DE JUIZ DE FORA – MG

###### 4.2.1) IDENTIFICAÇÃO DO INSTITUTO GRANBERY

O Instituto Granbery da Igreja Metodista, com sede à Rua Batista de Oliveira nº 1145, em Juiz de Fora, Estado de Minas Gerais, é uma instituição educacional, sem fins lucrativos e que tem como depositária de seus bens a Associação da Igreja

Metodista, registrada no Conselho Nacional de Serviço Social, sob o número 119840/52.

O Instituto Granbery da Igreja Metodista foi fundado em 8 de setembro de 1890.

#### 4.2.2) APRESENTAÇÃO DA PROPOSTA PEDAGÓGICA DO INSTITUTO GRANBERY

Cada vez mais, alargam-se os círculos em que a educação vem sendo discutida de maneira séria e comprometida. Cada vez mais, a educação de qualidade é encarada como um instrumento do desenvolvimento social essencial na construção do futuro por nós almejado.

Em consonância com este movimento de tomada de consciência, com as suas raízes históricas e com o documento "Diretrizes para a Educação na Igreja Metodista", o Instituto Granbery evidencia e oficializa a necessidade de novas propostas educacionais. Dentro deste contexto, apresenta uma proposta pedagógica inovadora, voltada à nova ordem social que se impõe e preparada para a velocidade crescente com que a mesma se transforma.

Acredita-se que, surgida do ato de educar - um ato essencialmente social - a escola compartilha com a família e a comunidade o papel de *meio* ou **locus** educativo. Formalmente, no entanto, cabe a ela o papel de principal responsável pela organização, sistematização e desenvolvimento das capacidades científicas, éticas e tecnológicas de uma nação. Melhorias significativas na educação têm como consequência direta melhorias significativas na sociedade.



Através do conhecimento – eixo estrutural comum à educação, à escola e à sociedade – se garante o exercício da cidadania plena. Cabe à escola, nesse contexto, o importante papel de favorecer o acesso ao conhecimento como instrumento da praxes social. Para exercer a cidadania plena, é necessário não apenas ter acesso à informação e à tecnologia, que cada vez mais faz parte de nossas vidas, mas saber utilizá-las como instrumentos para o desenvolvimento tanto individual quanto coletivo.

Compete ainda à escola responder pela formação dos valores e criar uma dimensão ética para atitudes e procedimentos de seus alunos de forma a fazer deles membros ativos e úteis à sua comunidade.

O caráter transformador da escola é determinado pelo nível de consciência e instrumentalização científica, técnica, crítica e criativa que seus alunos venham a alcançar para que assumam, de fato, seu papel ativo na História. A função da instituição escolar é, portanto, democratizar o saber, garantindo acesso à informação e qualidade educacional. Os docentes deverão exercer um caráter mediador, facilitando ao aluno o acesso ao código científico e um caráter globalizador, guiando-o através das novas fronteiras, cada vez mais amplas, criadas pelos constantes avanços tecnológicos. Não basta romper com os modelos tradicionais de ensino, fazer exaustivos diagnósticos e projetos alarmantes. É preciso criar situações instigadoras de aprendizagem e buscar desenvolver a formação ética, a autonomia intelectual e o fortalecimento do pensamento crítico dos alunos. Efetivamente, os avanços da ciência e da mídia eletrônica estão alterando não só os processos da aprendizagem e do conhecimento, mas também, o comportamento das pessoas. Cabe, então, à escola, colocar as novas tecnologias a serviço do currículo,

incorporá-las ao dia-a-dia da sala de aula, torná-las familiares a professores e alunos, revelando sua importância na vida moderna.

O desafio está em fomentar as capacidades intelectuais, o comportamento crítico e as atitudes produtivas nos alunos.

#### 4.2.3) FUNDAMENTOS EPISTEMOLÓGICOS E PRINCÍPIOS PEDAGÓGICOS DA PROPOSTA EDUCATIVA DO INSTITUTO GRANBERY

O conhecimento é o resultado da interação do homem com o seu meio. A ciência é o produto histórico resultante de um processo de trabalho, tanto individual quanto coletivo. O processo do conhecimento estrutura-se através de sete estágios: a *Sensação* (reação biológica - emocional de algum órgão sensorial face ao meio); a *Percepção* (ato pela qual o indivíduo, organizando suas sensações e interpretando-as, opõe-se a um objeto que se torna cognoscível); a *Compreensão* (apropriação intelectual do objeto de estudo); a *Definição* (proposição afirmativa que explica um conceito); a *Argumentação* (processo mental que relaciona logicamente vários conceitos); o *Discurso* (cadeia de raciocínios); e a *Transformação* (conjunto de ações pelas quais se interage com a realidade).

Estes princípios epistemológicos, no entanto, só terão consistência se traduzidos na prática pedagógica.

O Instituto Granbery possui como base teórica de seu trabalho a concepção epistemológica socio-construtivista. Sua proposta, portanto, é proporcionar ao aluno condições e atividades que permitam a ele construir permanentemente seu próprio conhecimento em um processo de interação social.

O primeiro princípio pedagógico, admitido pela escola é o da ação. O ensino escolar deve priorizar a ação do aluno. É ele quem, dentro e fora da sala de aula, deve sentir, perceber, compreender, conceituar, raciocinar, discursar e transformar. Esta é a proposta do Instituto Granbery em substituição ao tradicional quadro pedagógico que se baseia no trabalho expositivo do professor e na repetição verbal e na memorização por parte do aluno. O segundo princípio pedagógico focaliza a interatividade. Comprometido com o desenvolvimento social do indivíduo, o Granbery enfatiza a relação do aluno com o meio, com outras pessoas e com os instrumentos de trabalho.

Ação e interatividade levam ao terceiro princípio pedagógico: a produtividade. É função da escola preparar o aluno para a cidadania plena, como um ser comprometido e atuante na sociedade da qual faz parte. A função da escola é fortalecer o processo de incorporação do indivíduo ao processo produtivo, agindo como um laboratório de novas experiências.

A adoção da produtividade como princípio educacional garante a pedagogia do prazer, proposta por Rubem Alves e Madalena Freire. O prazer de aprender e o prazer de ensinar. Ambos, experiências cotidianas tanto para o aluno quanto para o professor. A valorização do lúdico faz parte do processo de aprendizagem que ficaria comprometido com a ausência de motivação e interesse.

Na sociedade em que vivemos, a revolução eletrônica está profundamente vinculada ao processo produtivo. Ficará comprometida, portanto, a pedagogia que não assuma a incorporação tecnológica como princípio educacional. Embora a tecnologia seja um recurso e deva ser encarada como tal, sua correta utilização pode transformar-se em um princípio pedagógico que vai dinamizar a ação, a

interatividade e a produtividade dentro da escola, tal qual ocorre hoje fora dela. O conhecimento e o domínio de novas tecnologias propiciam aos professores e alunos a reafirmação de seu papel social, capacitando-os a integrar-se de maneira plena à sociedade de seu tempo.

#### 4.2.4) FINALIDADES, OBJETIVOS E COMPROMISSOS DA INSTITUIÇÃO GRANBERY

É cada vez mais forte a influência do ambiente externo na vida das pessoas. O panorama mundial e os seres humanos compõem uma rede de relações interdependentes tão fortes que basta ocorrer uma mudança em uma das variáveis, para que todas as demais sofram influências também. O impacto das forças do ambiente vem exigindo um reposicionamento das instituições de ensino frente aos novos padrões de administração e educação, no que se refere à flexibilidade, criatividade e inovação. Estão sendo exigidas maior competência e dedicação por parte dos profissionais em geral. O desaparecimento de fronteiras está nos mostrando que nós não somos tão sozinhos ou únicos e que agora o nosso parceiro já não é mais o nosso vizinho da esquerda ou da direita e sim o de outros lugares, até mesmo bem distantes.

Portanto, o que se esperar da educação nesse panorama? É preciso que os educadores, possam dar condições aos alunos de terem uma visão cada vez mais crítica da realidade, de poderem sobreviver num mundo cada vez mais competitivo, de aprenderem o que é relevante e significativo, de saberem buscar, selecionar, interpretar e analisar as informações, transformando-as em conhecimento e,

principalmente, de serem pessoas éticas, criativas e afetivas. Em suma, que possamos desenvolver os três níveis básicos de uma formação global, de maneira equilibrada: o saber, o saber fazer e o saber ser.

Pensando nestes três níveis para uma formação global, são os seguintes os objetivos do Instituto Granbery:

- proporcionar ao educando condições para que ele se desenvolva nos aspectos cognitivo, afetivo, perceptivo motor e social;
- preparar o educando para a vida, pela vida, fornecendo uma cultura básica indispensável ao desenvolvimento do homem;
- despertar o educando para o fato de que ele é o próprio agente da história, desenvolvendo nele a capacidade de crítica, de liderança e de auto-avaliação através da vida grupal;
- favorecer o desenvolvimento, no educando e em todas as pessoas envolvidas no processo, do espírito de solidariedade cristã;
- preparar o educando para uma opção existencial de fé.

Neste contexto, igualmente os currículos deverão ser adequados aos objetivos aqui anunciados. Não se trata de prescrever mais conteúdos simplesmente, mas, reavaliar o significado e o sentido daquilo que se ensina, bem como de avaliar a própria qualidade do processo de ensino-aprendizagem.

Portanto, em termos pedagógicos, os propósitos do Instituto Granbery da Igreja Metodista são os seguintes:

- defesa de um ensino de qualidade em constante avaliação e atualização;
- introdução de inovação didático-pedagógicas;

- restabelecimento da relação sujeito x objeto no processo de construção do conhecimento;

- desenvolvimento de uma adequada interação com a natureza na perspectiva de garantir uma efetiva consciência ecológica;

- participação plena da vida comunitária escolar, social, política e cultural;

- orientação para a formação de uma consciência crítica perante os valores morais, sociais, econômicos, políticos e culturais;

- educação para a autonomia;

- educação para uma cidadania responsável.

Em função dos propósitos acima relacionados, os compromissos do Instituto Granbery no contexto da realidade brasileira são:

- proporcionar um ensino voltado para a competência e consciência social;

- proporcionar um ensino voltado para o compromisso e a participação;

- proporcionar um ensino em interação constante com a produção

científica nas diferentes áreas do conhecimento.

O Instituto Granbery de Juiz de Fora é uma escola confessional metodista com 113 anos de existência. Oferece cursos regulares dentro da educação básica e curso superior de Administração e Sistemas de Informação.

O projeto político pedagógico da instituição pauta-se em uma filosofia humanista cristã, buscando oferecer uma educação de qualidade, dentro de um espírito participativo de solidariedade, justiça e paz.

#### 4.2.5) DESENVOLVIMENTO E IMPLEMENTAÇÃO DA PROPOSTA PEDAGÓGICA NO 2º SEGMENTO DO ENSINO FUNDAMENTAL

No segundo segmento do ensino fundamental, foco da presente pesquisa, o Instituto Granbery trabalha em todas as disciplinas com uma proposta que propicia a construção do conhecimento a partir de experiências que são vivenciadas pelos alunos, não só nas salas de aula como também nos demais cenários educativos que a escola oferece, espaços estes que privilegiam a compreensão do ambiente social e tecnológico: sala de Múltiplos Meios, onde os alunos aliam os recursos audiovisuais à aprendizagem; o laboratório de informática educativa, em que o aluno complementa e aperfeiçoa os conteúdos através de Cdroms e Softwares integrados a projetos educativos e ainda, o parque Ecológico, ambiente científico onde são aprofundadas as pesquisas na área ambiental e biológica.

Os trabalhos de campo realizados neste segmento são também outro fator pedagógico de grande eficácia, pois garantem ao aluno a oportunidade de vivenciar na prática e "in loco" os conteúdos estudados.

- O desenvolvimento das habilidades relacionais e a formação de atitudes e valores é outra preocupação do Granbery, expressa no dia-a-dia estudantil pela presença da pastoral escolar e das aulas de Ensino Religioso, ministradas em todas as séries com propostas de reflexão de temas ligados ao cotidiano e desenvolvimento dos adolescentes, sempre atenta aos valores cristãos e atrelados às Diretrizes para Educação na Igreja Metodista. Esse engajamento se faz presente, não só nas aulas de Ensino Religioso mas em toda ação educativa, proporcionando aos nossos educandos condições para

que se libertem das injustiças sociais que se manifestam na organização da sociedade.

O fortalecimento dos vínculos de família, dos laços de solidariedade humana e de tolerância recíproca são para o Granbery uma bandeira das mais importantes. Com esses objetivos, o Serviço de Orientação Educacional implantou o projeto "Escola de Pais" para atender as novas exigências da realidade familiar: insegurança econômica, tensão e desajustamento sócio-culturais, o ajustamento de cônjuges, a educação dos filhos.

Os componentes curriculares de 5ª à 8ª série tem o mesmo tratamento didático que seus correlatos, no segmento de 1ª à 4ª série e no Ensino Médio. Com toda prática pedagógica voltada para o processo interacionista de aprendizagem, o ensino é visto como facilitador de explorações e descobertas, em que o aluno irá aliar a sua bagagem hereditária aos conhecimentos adquiridos no meio sócio-cultural. Em disciplinas como História e Geografia os alunos são levados a analisar e interpretar as relações do homem com o meio, numa abordagem crítica e reflexiva; o estudo das línguas Portuguesa e Inglesa visa garantir a eficácia da comunicação e da compreensão do que é dito, escrito ou falado; nas Ciências Físicas, Biológicas e Matemáticas, os alunos são estimulados a compreender e pesquisar fenômenos naturais e a usar o raciocínio lógico-matemático em operações que serão fundamentais em seu cotidiano.

Na perspectiva de que a aprendizagem não acontece de forma estanque e segmentada, são desenvolvidos trabalhos multidisciplinares onde os alunos aplicam conhecimentos adquiridos em atividades práticas e podem explorar um mesmo conteúdo sob diferentes perspectivas. Assim sendo, há entre outras a produção do



Jornal Granberyense, do Granbery NET, trabalhos de pesquisa envolvendo as diversas disciplinas; os alunos são também estimulados a ler livros paradidáticos relacionados aos temas estudados. Esses trabalhos levam a uma maior compreensão do conteúdo das disciplinas, além de estimular o aluno à pesquisa e à busca de novas fontes do saber.

#### 4.3) HISTÓRIA DA INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO DO INSTITUTO GRANBERY

O Instituto Granbery, em 1993, comprou os primeiros cinco computadores do tipo 386. Em dezembro de 1996, adquiriu mais doze máquinas e instalou dez em uma sala para iniciar o trabalho de informática com os alunos.

Uma professora de Matemática, com conhecimentos na área de computação, foi convidada para assumir a função de dinamizar o uso do computador com objetivos pedagógicos na escola, mas como a reitoria ainda não dispunha de uma definição sobre o projeto e recursos para esse fim, a questão ficou em aberto. Na época, o coordenador do setor de Informática dirigia as atividades de computação para a área administrativa.

A direção, nesse período, pensou em oferecer à comunidade docente e discente cursos de Word, Windows, Excel, PowerPoint inclusive com o objetivo de levantar recursos para investir no setor. Os professores e alunos não aderiram muito à oferta por diversas razões: não possuíam computadores; alguns já dominavam esses aplicativos; por falta de tempo; por ter cursos semelhantes mais próximos às residências, etc.

A escola foi procurada por muitas firmas propondo a venda de softwares e a terceirização do serviço de Informática na Educação dos alunos. Optou por fazer um estudo mais aprofundado da questão e em 1997 contratou uma professora de Matemática, com conhecimentos na área pedagógica e de computação para iniciar um trabalho de Informática Educativa na escola.

Pesquisando no relatório desta professora, constata-se uma visão construtivista sobre a Informática na Educação. Serão apresentados a seguir, alguns recortes do documento:

*”A nossa proposta é diferenciada de outras que optaram pela terceirização, porque não queremos uma proposta pronta, acabada. Talvez seja mais difícil, mas com certeza os frutos colhidos serão melhores. Podemos trabalhar com o nosso ritmo, com o nosso referencial e com as nossas dificuldades.”*

Em um outro trecho do documento:

*“Após a instalação do Laboratório, as pessoas começam a tomar consciência de que, para “habitá-lo”, é preciso muito mais do que máquinas: são necessárias idéias e ações que efetivamente possam colaborar para a melhoria do processo ensino-aprendizagem.”*

No mesmo relatório:

*“A proposta do Granbery é diferente por percebermos que não se trata simplesmente de anexar o Laboratório de Computação à escola, mas principalmente de refletir sobre o papel que essa tecnologia pode desempenhar no processo de aprendizagem e na prática pedagógica dos professores.”*

E a assessora de Informática continua relatando:

*“ Trabalhamos com a Informática Educativa e não apenas com a Informática Instrumental. O objetivo é trabalhar programas que levem o aluno a construir conhecimentos. Os aplicativos (Windows, Word, PowerPoint, etc.) poderão funcionar como meios auxiliares nessa tarefa, sempre dentro de uma proposta contextualizada.”*

O trabalho foi iniciado com a educação infantil e 1ª a 4ª séries com aulas para os alunos em horário fixo durante a semana, quinzena ou mês dependendo da série e disponibilização do uso do laboratório para as outras séries, mediante marcação de horários. A escola adquiriu alguns softwares para o trabalho, que eram softwares do tipo exercício e prática, jogos sobre numerais, animais, cores e o alfabeto. Desenvolveu também atividades para familiarização com os componentes do computador, desenvolvimento do controle motor com o mouse, jogo de associações e elaboração de mensagens relativas a datas comemorativas.

Foi instituído pela assessoria de Informática o sistema de monitoria para ajuda no trabalho dos professores com os alunos; foram contratados gradativamente estagiários com horário integral para o laboratório e ampliado o número de máquinas. Mais especificamente com as 5ª às 8ª séries, objeto desta pesquisa, foram implementados projetos na disciplina Português. Os programas trabalhados foram: “Reinações de Narizinho” e “Caçadas de Pedrinho” e o programa “Ortografando”. Foram realizados alguns trabalhos com gramática (pontuação), uso de editor de texto, a utilização da ferramenta PowerPoint para a apresentação de trabalhos dos alunos na sala de multimeios.

Para o Ensino Médio foi adquirido um software de Física, o Interactive Physics e um CD-ROM de Química “Química para o Vestibular” da autoria do Prof. Robson

Araújo, que ministrou um curso para os professores de Química a respeito de laboratório virtual de Química (este curso foi aberto à comunidade externa).

Segundo o relatório da assessora de Informática, a procura do laboratório pelos professores de 5<sup>a</sup> a 8<sup>a</sup> era pequena, devido à falta de programas educativos para essa faixa de idade.

Em relação à formação de professores para o uso pedagógico do computador, foram realizadas algumas reuniões com os professores de Educação Infantil e de 1<sup>a</sup> a 4<sup>a</sup> séries para sensibilização sobre a importância da Informática Educativa na construção do conhecimento pelos alunos, apresentação do computador e das funções dos aplicativos e orientações sobre o uso dos softwares e consultas na Internet.

Apesar da proposta construtivista para a Informática da escola, por causa das poucas horas da assessora (apenas seis horas semanais) e do pouco conhecimento de Informática dos professores, na prática, o que era trabalhado eram basicamente os softwares, sem uma contextualização curricular, conforme depoimento da assessora de Informática a esta pesquisa.

Nos registros consultados foi encontrado apenas um trabalho feito em forma de projeto abordando temas transversais contextualizados sobre saúde, questões éticas relacionadas à violação de cadáveres e doação de órgãos, desenvolvido pela professora de Português, com as 8<sup>as</sup> séries em 1998. O trabalho constava da leitura do livro Frankenstein da autora Mary Shelley e os alunos apresentaram o mesmo em PowerPoint para discussão com os colegas e professora na sala de multimeios.

No relatório datado de 15 de julho de 1997, foram colhidos depoimentos de professoras sobre o trabalho com a Informática Educativa, descritos a seguir:

*“Os alunos mostram-se interessados em participar das aulas no laboratório de Informática. Gostamos do curso de capacitação que iniciou dando noções básicas sobre a máquina e seu funcionamento e colocando o computador como um instrumento a serviço da aprendizagem dos alunos. As crianças motivadas para o trabalho com o computador, mostraram-se criativas, atentas a realização dos trabalhos e propostas .”* (Professoras de 1ª a 4ª: P1e P2)

*“Concluimos que o compromisso da escola em estar em dia com os avanços tecnológicos muito contribuiu para o crescimento dos alunos que desenvolveram os conteúdos de forma prazerosa, dinâmica e participativa.”* (Professoras de 1ª a 4ª; P2 e P3)

*“A implantação da Informática no processo pedagógico é de suma importância. Há necessidade de maior aprofundamento da informática com os professores, dando subsídios para programar atividades mais objetivas quanto aos conteúdos programáticos. Os trabalhos estão sem sequência pedagógica.”* (Professoras de 1ª a 4ª séries: P4 e P5).

*“Percebemos, ao final desse primeiro ano com o trabalho da Informática Educativa na escola o quanto este recurso pode servir de apoio para a construção do conhecimento dos alunos. Notamos grande motivação dos alunos em relação à novidade introduzida pela escola. Inauguramos um singelo “cantinho da Informática” onde colocamos as palavras relacionadas à área e algumas representações fotográficas das partes do computador.”* (Professoras da educação Infantil: P6 e P7).

De setembro a outubro de 1998, uma funcionária do núcleo de informática procurou ajudar a assessora, na dinamização do laboratório mas também prestava outros

serviços tais como manutenção de impressoras, assessoria a funcionários, digitação, ajuda na formatação de máquinas, instalação de softwares.

Segundo pesquisa no relatório dessa funcionária à reitoria, as aulas foram interrompidas durante uma semana em setembro, porque houve necessidade de formatar as máquinas e, só então, deu-se o início ao processo de reinstalação dos softwares licenciados. Em seguida, foi feito por ela, um Informativo sobre o funcionamento do laboratório. Os softwares licenciados não atendiam em quantidade, à demanda dos professores e os que eram usados (a maioria) não possuíam licença e em função da proibição legal de uso em 1998, foram excluídos do sistema. Estes programas haviam sido trazidos para a escola pela assessora de Informática que possuía licença para o uso dos mesmos. Em seu relatório, a funcionária sugeriu também que, ao invés de adquirir a licença para aqueles softwares, fossem adquiridos outros que melhor atendessem às necessidades dos professores no trabalho com os alunos.

Percebe-se aqui uma crítica negativa ao material utilizado anteriormente pela escola. Além disso, depreende-se o caráter não prioritário do projeto de Informática Educativa na escola em função de se constatar grande rotatividade de funcionários no núcleo de Informática e destes não serem muitas vezes, pessoas muito receptivas com os professores. A própria funcionária destacada acima só trabalhou no setor por três meses.

Baseada na análise das ações realizadas, a Assessora fez algumas propostas relatadas a seguir: ampliação das horas de trabalho da assessoria, reestruturação do projeto de monitoria, uma vez que alguns monitores criaram problemas, encaminhamento da compra de mais programas educativos, realização de encontros

periódicos com os professores (seminários, cursos, apresentação e avaliação de softwares, elaboração de projetos), ampliação do acesso à Internet que era disponibilizada em poucas horas por dia.

No entanto, por contenção de despesas, a assessoria de Informática Educativa foi extinta e nos anos de 2000 a 2001 e o laboratório foi utilizado com os mesmos softwares e para digitação de trabalhos e pesquisas na Internet. Como os programas eram do tipo fechado, segundo a coordenadora da pré escola, os alunos desinteressavam-se após explorá-los em todos os seus recursos.

Outras dificuldades atrapalharam e atrapalham o trabalho com a Informática educativa na escola. A troca de estagiários e funcionários no núcleo de Informática é frequente e muitos funcionários trabalham só meio período, o sistema de marcação de uso do laboratório não é eficiente, o que culmina em muitos desgastes para os professores e alunos com marcação duplicada de horários. Hoje, há um programa ligado em rede com o objetivo de resolver esta questão. Os alunos e professores passaram a marcar os horários dos laboratórios nas respectivas coordenações.

Com a fundação das Faculdades Granbery, houve oferta do curso de Administração em agosto de 1999 e do curso de Sistema de Informação em 2001. Para atender à faculdade e continuar atendendo a escola, em maio de 1998 a escola comprou 36 máquinas através de um financiamento do FINAME e em agosto de 2000, mais 43 computadores que foram instalados em mais dois laboratórios, de acordo com as informações do setor financeiro da escola. Como a faculdade é em regime noturno, dois dos laboratórios são disponibilizados para a escola nos períodos matutino e vespertino.

Em 2002, com uma mudança administrativa, novos recursos financeiros foram disponibilizados e novamente foi contratada a mesma professora, para assessoria de Informática. Foram promovidos Cursos/Oficina com os professores, em grupos de 20 professores de cada vez. Embora os cursos oferecidos aos professores sejam pontuais e o sistema de contratação da assessora ser em forma de prestação de serviços, houve motivação para desenvolvimento de projetos e atividades interessantes com os alunos, alguns desses relatados nessa pesquisa e disponibilizados em anexo.

Em setembro de 2002, a escola contratou uma outra funcionária, com conhecimentos pedagógicos e de computação, para atender especificamente aos professores e alunos. Tem-se a expectativa de que a interação nos laboratórios seja aprimorada com essa providência.

Vê-se que ainda é incipiente o uso do computador com objetivos pedagógicos no Instituto Granbery de Juiz de Fora - MG. Falta um projeto de real implantação de Informática na Educação desta instituição que inclua: formação continuada de professores para o uso pedagógico do computador, com estudos e embasamento teórico que convença os professores, porque só assim eles convencerão os alunos sobre os benefícios que essa tecnologia pode trazer ao trabalho educativo na elaboração de projetos interdisciplinares contextualizados e de interesse da clientela e que articule os conteúdos propostos para as diversas séries em atividades dinâmicas e eficazes.

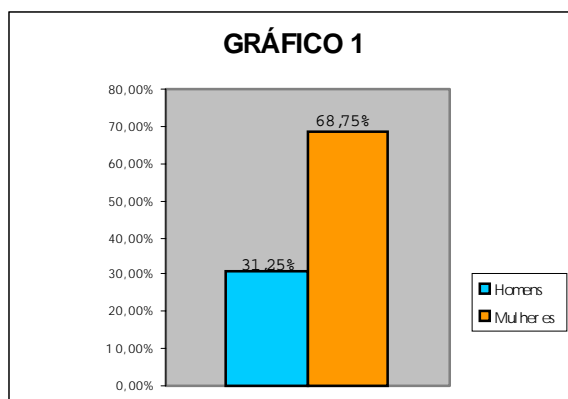
No tópico seguinte, onde é feito o levantamento do perfil dos professores de 5ª a 8ª séries do Ensino Fundamental, é possível observar a posição desses profissionais em relação a questão do uso pedagógico do computador.



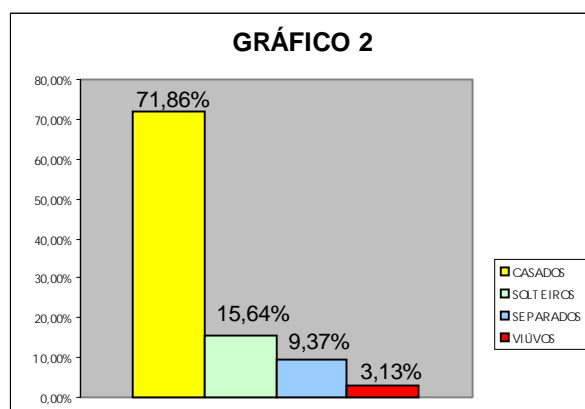
#### 4.4) RESULTADO DA APLICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO AOS 32 PROFESSORES DE 5ª A 8ª SÉRIE DO INSTITUTO GRANBERY PARA LEVANTAMENTO DO PERFIL DA EQUIPE. (ANEXO I)

Para que o projeto de capacitação docente a ser proposto para a escola atendesse melhor às necessidades de todos os envolvidos no processo educacional, procurou-se conhecer melhor as características dos professores dessa instituição. A escola conta com 93 professores em seu corpo docente, sendo que trinta e dois atuam de 5ª a 8ª série, segmento onde situa-se a nossa pesquisa. Os dados foram coletados das respostas ao questionário aplicado aos trinta e dois professores de 5ª a 8ª séries do Ensino Fundamental.

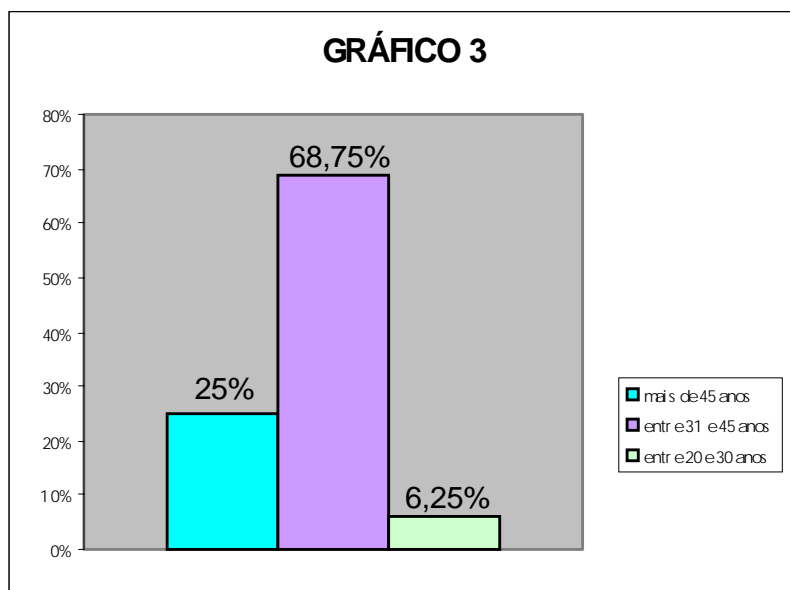
### Pergunta 1: Sexo dos docentes



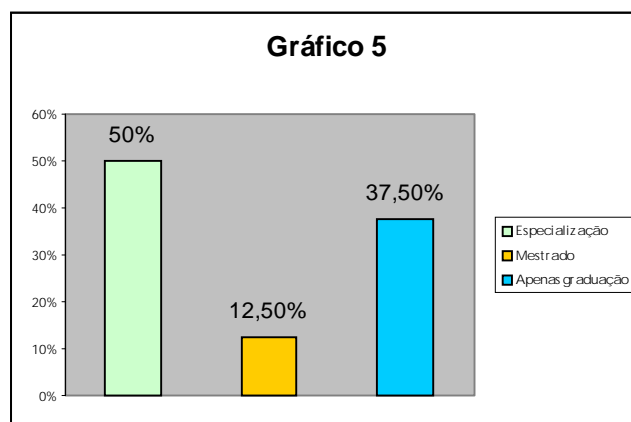
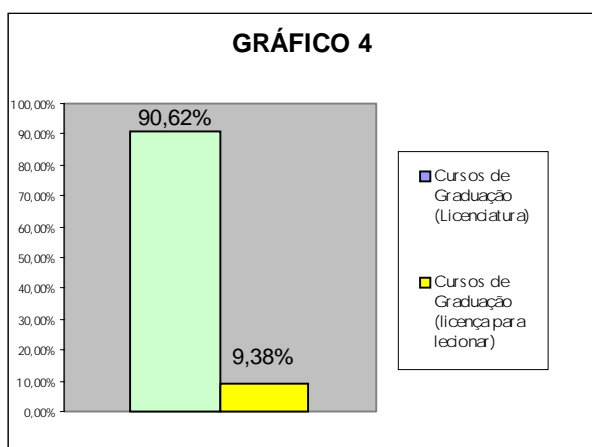
### Pergunta 2: Estado civil dos professores



### Pergunta 3: Faixa etária dos professores.

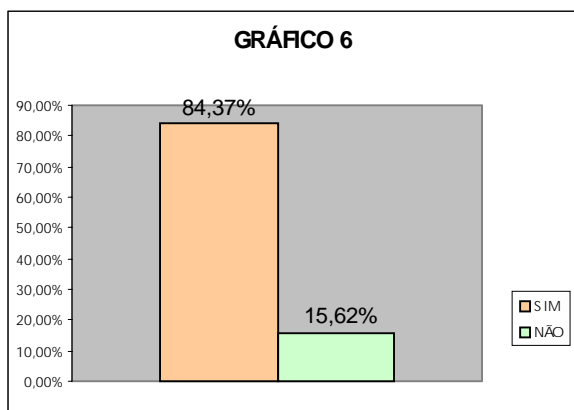


### Pergunta 4: Formação dos professores

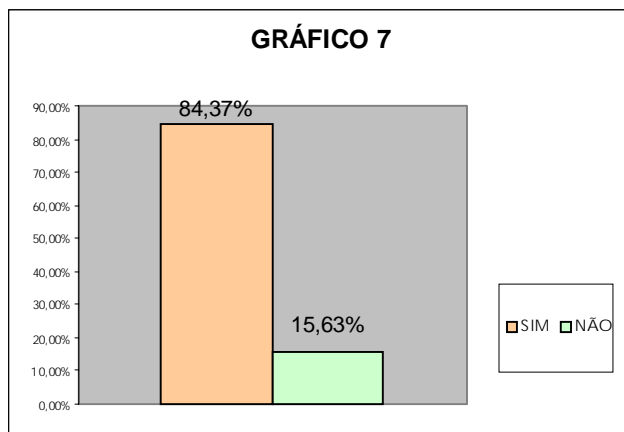


Observando estes dados, concluímos que dos 32 professores que atuam de 5<sup>a</sup> a 8<sup>a</sup> séries do Ensino Fundamental, a maioria é do sexo feminino, com estado civil de casados, na faixa etária entre 31 e 45 anos, com curso de licenciatura na disciplina que lecionam. Metade deles tem curso de especialização e 12,5% possuem mestrado na área em que atuam. É, portanto um quadro de docentes qualificados.

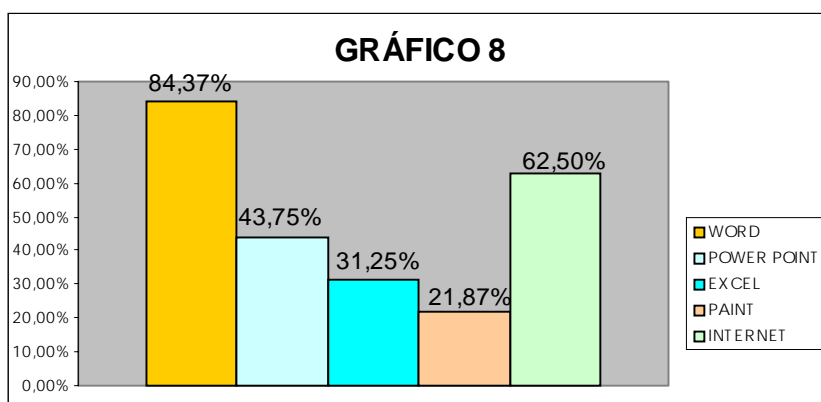
Pergunta 5: Relativa a quais professores possuem computador.



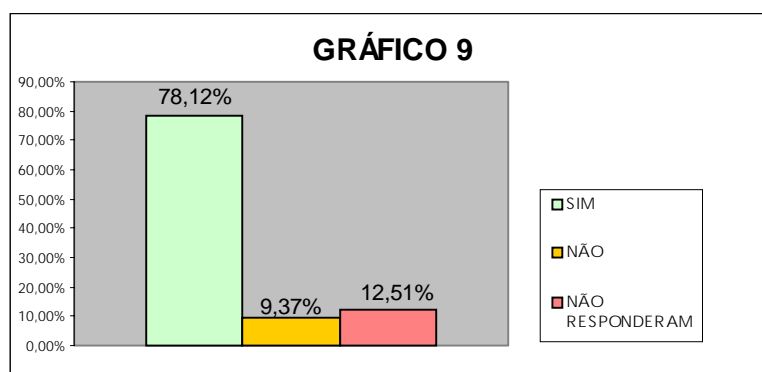
Pergunta 6: Sobre a regularidade do uso do computador.



Pergunta 7: Relativa ao uso dos aplicativos na tarefa docente



Pergunta 8: Se achariam interessante deixar atividades extras no site da escola para os alunos recuperarem conteúdos não aprendidos.

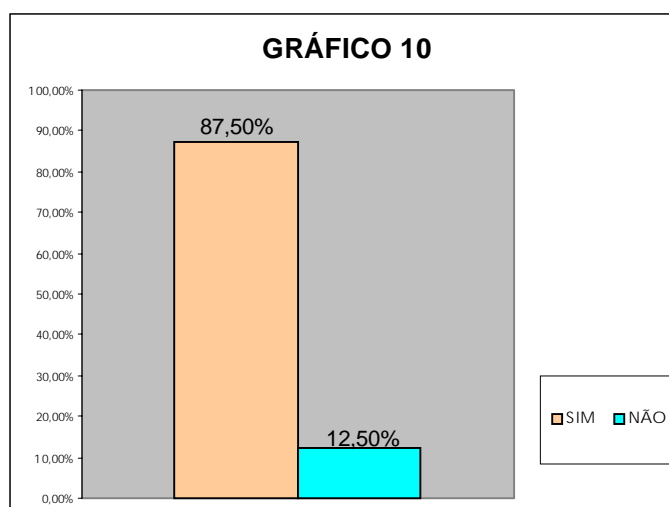


Os professores apresentaram-se favoráveis a deixar atividades extras para os alunos no site da escola, pelas seguintes razões: é interessante como trabalho intelectual; para recuperar conteúdos; como auxílio a alunos fracos; bom desde que tenha uma pessoa responsável para ajudar nas dúvidas e para acompanhar as atividades desenvolvidas; se o aluno tiver computador e souber utilizá-lo; ótimo, não só para os que têm dificuldade mas também para os alunos que queiram aumentar a carga de exercícios. A professora de inglês da 8ª série considera o procedimento interessante pois motivaria os alunos.

Respostas desfavoráveis:

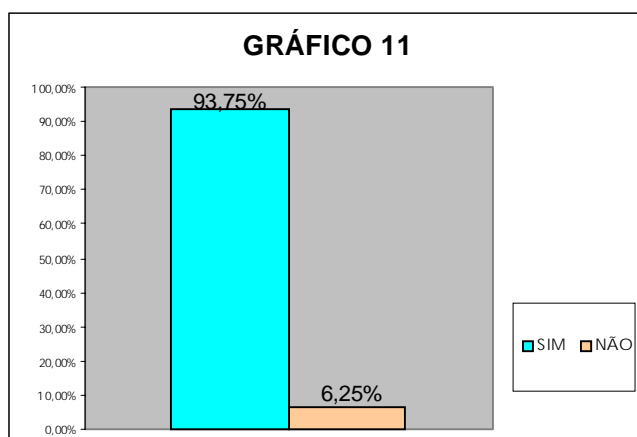
A professora de Inglês da 5ª série considera desaconselhável, principalmente para alunos menores, onde acha importante a presença docente. A restrição de outro professor foi para o caso do aluno não ter computador e a atividade não ser acessível a todos, o que seria discriminatório.

Pergunta 9 - relativa à conveniência de ser adotado o sistema de monitoria onde alunos pudessem se ajudar com a troca de e-mails.



Apresentaram as seguintes considerações quanto ao uso da monitoria via Internet: bom desde que feito com seriedade e responsabilidade.; os monitores poderiam ser usados não só trocando e-mails, mas também com aulas em turnos diferentes; excelente, porque a monitoria incentiva e dá responsabilidades aos alunos monitores e aos demais; se a maioria dos alunos tiver computador será democrático e positivo; idéia boa, desde que tivesse um mediador coordenando e controlando esta atividade; o monitor deveria ter o aval do professor para atuar na função; a resolução das dúvidas entre eles, às vezes, é melhor de ser sanada e compreendida, pois eles têm o mesmo interesse e vocabulário.; a idéia é magnífica. Os professores que responderam negativamente não apresentaram os motivos.

Pergunta 10: Relativa à possibilidade da Informática poder ajudar nas atividades docentes.



Razões apresentadas para o uso da informática nas tarefas docentes:

Tornar transparente o processo educativo à comunidade, disponibilizando arquivos e registros, facilitando acesso às informações sobre a escola e os alunos; possibilitar a criação de uma ficha com atividades, avaliações, notas e ocorrências sobre o aluno para que os pais tivessem um conhecimento rápido sobre a vida escolar do filho; o professor atualizaria permanentemente estes registros e seria estabelecido um canal direto de comunicação em via de mão dupla entre escola e família; ajuda na metodologia e na aplicação de trabalhos; na avaliação; no registro de notas; no planejamento, onde facilitaria as mudanças; ajudaria fazendo um intercâmbio via e-mails, jornais informativos entre professores e alunos; promoveria maior integração com os pais que não dispõem de tempo para estarem presentes na escola quando solicitados; promoveria o relacionamento entre alunos, pais professores e coordenação através de troca de e-mails; a Informática facilita a vida de todos com programas e recursos no computador, permitindo notícias e atualização do professor para inovações na sala de aula; também na parte burocrática as ferramentas Excel, Word e Internet adiantam o trabalho docente; “Sou uma grande internauta”, respondeu entusiasmada uma professora; a Informática hoje, está presente em todas as áreas e também na educação. O curso de

capacitação que a escola oferece abordando os aplicativos, ensina e mostra como usá-los na educação dos alunos e no aprimoramento pessoal .

Observa-se pelos depoimentos dos professores, que eles vêem , em geral, boas perspectivas para o uso de recursos computacionais em sua prática docente, mas não sabem exatamente como utilizá-los e esperam ajuda da escola, nesta tarefa. Observa-se ainda, em algumas respostas, a mentalidade do professor provedor, que vai se abastecer de conhecimentos atualizados para em seguida, passá-los aos alunos. Por que não levar os próprios alunos a buscarem essas informações e transformá-las em conhecimento?

Análise dos dados e conclusões:

Constatou-se então, através de depoimentos dos professores e pelas respostas ao questionário aplicado, a necessidade de capacitação docente em informática na educação. Foi então elaborado um projeto, que engloba um programa que será desenvolvido com a participação dos professores que estarão manifestando suas necessidades no decorrer de seu desenvolvimento. O projeto terá por objetivo, capacitar os professores para atuarem com o computador junto aos alunos, utilizando os aplicativos Paint, Word, Excel, PowerPoint, discutir o uso da Internet e do correio eletrônico apresentando e colhendo sugestões para sua utilização no trabalho com as diversas disciplinas. Foram abertas inscrições prevendo vinte vagas para cada módulo, com duração de trinta horas, com horários pela manhã e pela tarde, para atender à disponibilidade dos docentes. O acompanhamento, vivência da montagem e implementação do projeto de capacitação, são alvo desta pesquisa participante, uma vez que a pesquisadora inscreveu-se no primeiro módulo e vivenciou todas as etapas do mesmo, aprendendo a fazer e observando os que fazem. A professora que dirige as oficinas é professora de 7ª e 8ª série do Ensino Fundamental e ajudará a pesquisadora e os demais colegas professores a aplicar os conhecimentos adquiridos nas oficinas nas turmas em que dão aulas. Procurarei verificar se o uso dos recursos do computador favorecerá o interesse e a aprendizagem dos conteúdos das disciplinas do Ensino Fundamental nesta escola pesquisada.

#### 4.5) OS ALUNOS DE 7ª SÉRIE DO INSTITUTO GRANBERY E SUAS DEMANDAS

O número de alunos matriculados de 5ª a 8ª série é de 430 alunos.

O questionário de 11 perguntas foi aplicado aos 108 alunos de 7ª séries do Ensino Fundamental no ano de 2001 no Instituto Granbery, série esta onde, de acordo com os registros de secretaria, os alunos apresentam mais dificuldades.

No trabalho de coordenação pedagógica no Instituto Granbery, a relatora observou por parte dos alunos, das famílias e da própria escola uma insatisfação com o rendimento de algumas disciplinas, destacando-se entre elas, a Matemática. Procurou então, através da mesma técnica On Demand Learning aplicar um questionário de onze perguntas (Anexo II) aos alunos de 7ª séries do Ensino

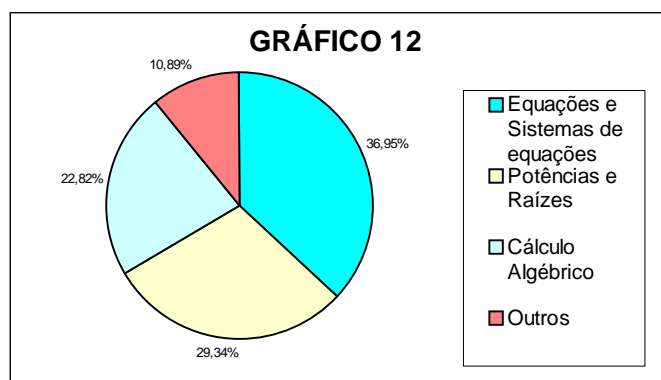
Fundamental do Instituto Granbery, procurando verificar que sentimentos, facilidades e dificuldades o estudo das disciplinas, em geral e mais especificamente a Matemática, despertam nos alunos.

O colégio atende a alunos de classe média alta, tem instalações amplas, inclusive quatro laboratórios de Informática com acesso direto (24h) à Internet, ministra cinco aulas de Matemática por semana nas 5ª e 6ª séries e seis aulas nas 7ª e 8ª série; oferece um plantão de dúvidas semanal a todos os alunos e recuperação bimestral, em horário inverso ao que o aluno estuda, para os alunos que perderem média, sendo que o aluno deverá alcançar 60% ou mais para aprovação na série em curso. Apesar disto, na 7ª série, onde foquei a minha observação, cerca de 30% dos alunos não apresentaram bom rendimento.

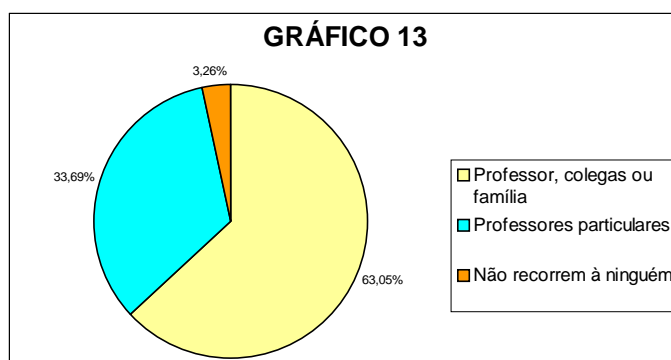
Considerando que os alunos desta série estão na faixa etária de 13 anos, na fase adolescente de desenvolvimento e com a personalidade em formação; que o baixo aproveitamento nos estudos reflete na construção do auto-conceito, o qual fica abalado quando os alunos não rendem em alguma disciplina e com maior intensidade na Matemática, que culturalmente é considerada como detendo um conhecimento só alcançado por pessoas inteligentes e de mente privilegiada, considera-se o assunto importante a ser pesquisado.

### Resposta ao questionário

Pergunta 1: Assuntos apontados pelos alunos como mais difíceis na 7ª série:



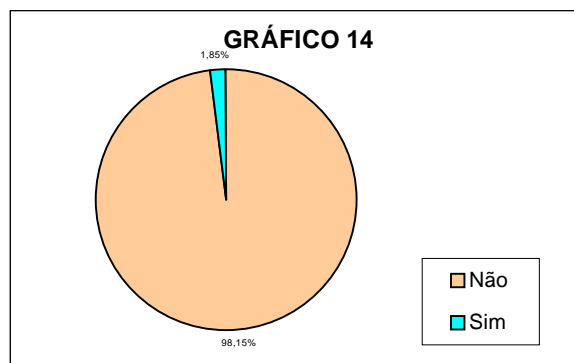
Pergunta 2: A quem os alunos recorrem quando têm dificuldades





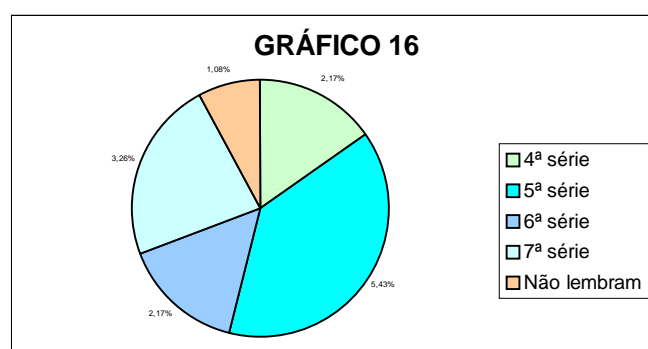
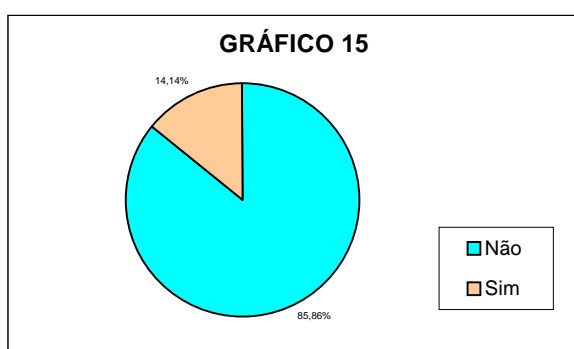
Pergunta 3: Sobre conhecer algum recurso no computador que os ajude a aprender

### Matemática



Dentre os que responderam sim, um deles citou um programa chamado "Amigos da Escola" onde os alunos representantes de turma colocam no site da escola os exercícios passados em aula, o que na opinião dele, facilitava o desempenho dos colegas que tinham necessidade de faltar às aulas. Havia neste programa um professor de plantão para esclarecer dúvidas na resolução de exercícios. O outro aluno citou um jogo onde o participante deveria calcular ângulos, o que facilitava a aprendizagem deste conteúdo

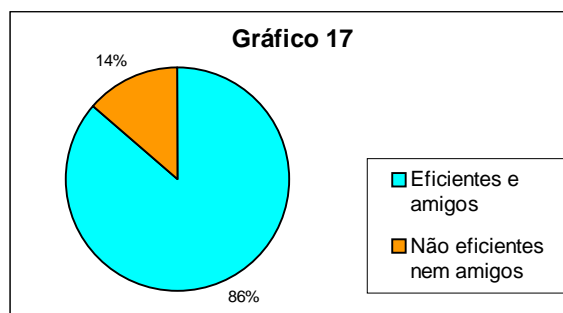
Pergunta 4: Se algum professor havia levado os alunos no laboratório de informática para realizar alguma atividade.



O gráfico 16 mostra as séries e percentuais de idas aos laboratórios de informática.

Considerando que a escola possui três laboratórios de informática e acesso à Internet vinte e quatro horas, este dado aponta para a necessidade de verificar as razões desta não utilização do serviço.

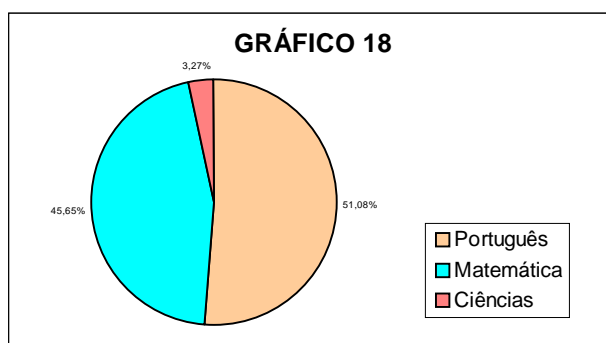
Pergunta 5: Sobre eficiência e grau de amizade demonstrado  
pelos professores de Matemática



O percentual de professores considerados não eficientes e amigáveis encontram-se nas séries: 5<sup>a</sup> (13,04%); 6<sup>a</sup> (13,04), 7<sup>a</sup> (15,17%). Na amostragem, 5,43% dos alunos declararam ter medo do professor pelo motivo deles os deixarem pouco à vontade.

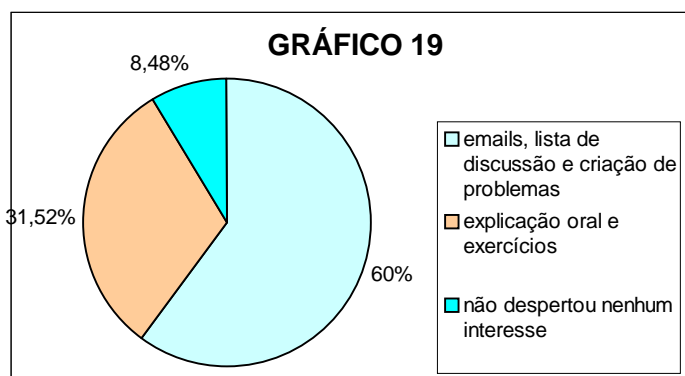
Observa-se aqui que, a não utilização dos recursos computacionais, não foi relevante para a análise dos docentes quanto à eficiência na prática pedagógica, já que consideraram a maioria dos professores eficientes.

Pergunta 6: Em relação às disciplinas que consideram de conteúdo mais difícil.



Apesar do Português ter sido apontado como mais difícil que a Matemática, observa-se nos registros escolares que os resultados dos alunos são melhores em Português. Poderia deduzir-se que a metodologia empregada pelos professores para o ensino desta disciplina estaria alcançando melhor resultado do que a empregada no ensino da Matemática?

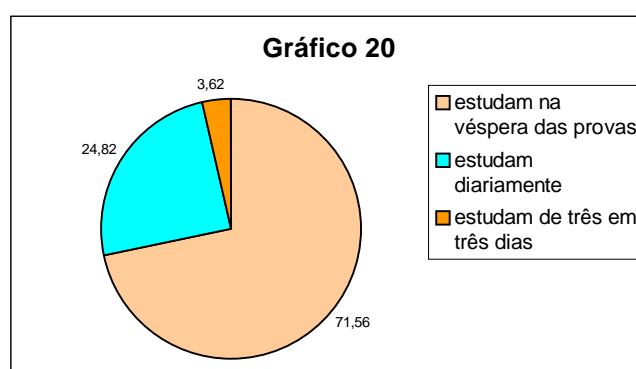
Pergunta 7: Se os alunos consideravam interessante o uso de recursos diferentes dos convencionalmente empregados pelos docentes em sala de aula para aprenderem Matemática.



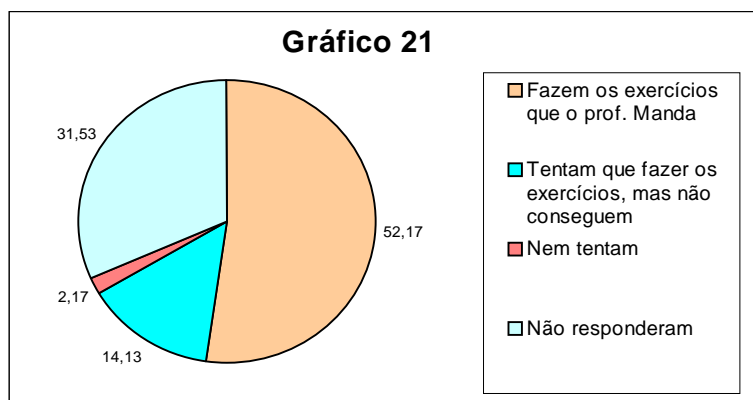
60% dos alunos consideram que, se o professor utilizasse e-mails e uma lista de discussão e criação de problemas sobre a matéria entre as turmas, estimularia a aprendizagem e ajudaria a aprender; 31,52% disseram preferir o método de explicação oral e exercícios e 8,48% disseram que este procedimento não despertaria nenhum interesse. Um número maior de alunos, portanto, demonstrou interesse em utilizar recursos computacionais na aprendizagem.

E neste caso, justifica-se a necessidade de capacitação docente em novas metodologias para melhor tratar com os alunos, os conteúdos dessa disciplina e também das demais, já que eles consideram esses recursos interessantes e facilitadores da sua aprendizagem.

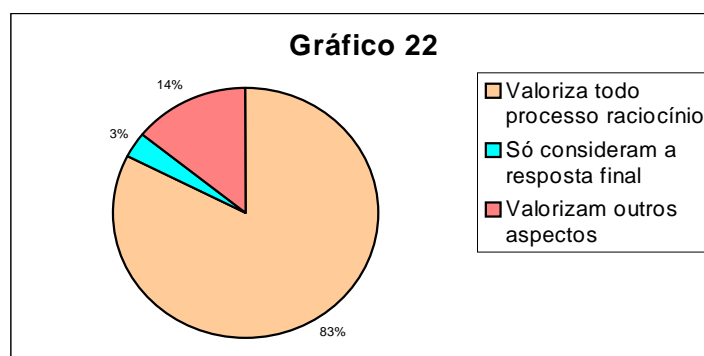
Pergunta 8: Quanto ao hábito dos alunos estudarem em casa



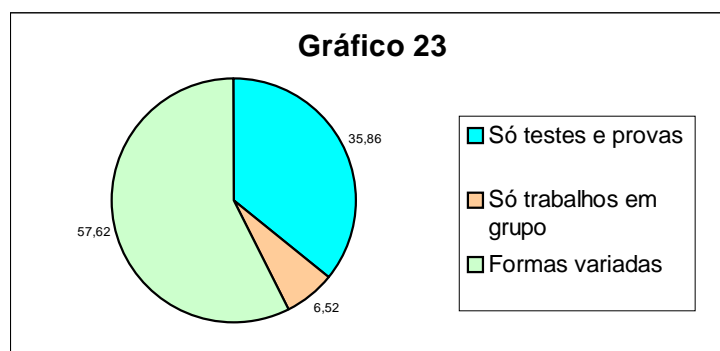
Pergunta 9: Sobre os exercícios marcados pelo professor como atividade de casa  
 O uso do computador poderia ser um fator coadjuvante para estimular a formação do  
 hábito de estudo nos alunos.



Pergunta 10: Em relação à avaliação da aprendizagem realizada pelos  
 professores na disciplina Matemática



Pergunta 11: Sobre os instrumentos de avaliação utilizados pelos professores



Acredita-se que um tipo de avaliação com recursos variados, inclusive com trabalhos cooperativos no computador poderia contribuir para a melhoria da aprendizagem dos alunos.

Conclusão: Estes dados apontam para a necessidade de se investir na formação continuada de professores com estímulo à utilização dos recursos computacionais e cooperativos no ensino da disciplina Matemática e das demais disciplinas, o que viria ao encontro das expectativas dos alunos que declararam em geral, gostar da matéria e dos professores, mas apesar disto, terem dificuldades na aprendizagem das disciplinas.

Por esta razão, o Instituto Granbery passou a desenvolver um projeto de capacitação docente em informática na educação, para viabilizar o uso dos recursos computacionais como meios auxiliares e facilitadores da aprendizagem dos alunos nas diversas disciplinas e mais especificamente em Matemática, matéria onde os alunos demonstraram maiores dificuldades. No item seguinte esta pesquisa relata algumas experiências do curso de formação continuada dos docentes

#### 4.6) RELATO DE ALGUMAS EXPERIÊNCIAS DO CURSO/OFICINA DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO

##### RELATO 1- TRABALHANDO COM O PAINT

Os alunos-professores em número de 20, nos quais a pesquisadora estava incluída, chegaram ao laboratório de Informática e enquanto esperavam a

professora que iria conduzir a aula, conversavam. Uma professora de Geografia: "Os alunos pegam rápido tudo ligado à Informática." e outra professora de Português dizia: "Eu quando levo os alunos ao laboratório, o instrutor faz tudo com os alunos e eu me sinto uma idiota.". A outra professora disse: "pois eu fico totalmente insegura quando ele me deixa sozinha com os alunos...". Quando iniciou a aula, durante a atividade proposta de representar um colega com desenho, a orientadora educacional que também estava participando da oficina disse: "eu desmanchei todo o meu desenho, e não gravei, senão os outros vão rir de mim". A professora de inglês desenhou várias paisagens e foi representada pela colega como sendo um sol que alegre e aquece os ambientes em que participa. Nesta aula foram feitas mais duas atividades: selecionar uma figura simétrica no Paint e fazer uma malha simétrica e outra jogando com palitos de fósforo (Em anexo IV, todas as aulas do Curso/Oficina).

Ao final, a professora do curso solicitou a sugestão de um tema para trabalhar em forma de projeto na próxima aula e uma professora de Educação Física sugeriu a "Copa do Mundo", no que todos concordaram.

Foi interessante verificar a satisfação dos professores em começar a lidar com o Paint e tem-se a expectativa de que isto irá avançar para o trabalho com os alunos na prática docente.

## RELATO 2

O entusiasmo dos professores era notável diante da proposta de se construir uma história em quadrinhos utilizando os recursos do Word Art, Auto formas e Word

sobre a Copa do Mundo. A Professora de Português, que sempre diz : "não entendo nada de computador", vibrou quando uma colega lhe ensinou a selecionar o texto dentro do balão, recortá-lo, e em seguida deletar o balão selecionando outro no autoformas e colando o texto recortado dentro dele. "Olha que legal", exclamou!. (Essa mesma professora desenvolveu com os alunos de 6ª série um projeto de Informática Educativa que culminou num jornal que se encontra em anexo nessa dissertação). Os professores pareciam estar mais próximos da máquina e com poder sobre ela e vislumbravam formas de estar aplicando as atividades com os alunos. Acharam interessante também, poder buscar e ler as histórias dos colegas e trocarem experiências. Houve solidariedade entre os participantes. Quem descobria uma forma de realizar as etapas da tarefa, procurava ajudar os demais. Outra professora reclamava do ar condicionado, que lhe provocava rinite. Disse também que não tinha paciência com o computador, mas não saiu até concluir a tarefa.

Observei que a oficina iniciou-se às 13h e 30 min com a proposta de intervalo às 15h pela professora. Saíamos às 17h, sem intervalo, tal foi a empolgação dos participantes. Todos se envolveram e os que tinham entendido e concluído a tarefa primeiro, ajudavam os demais.

Conclusão: o clima manteve-se o mesmo nas demais aulas. Ninguém lembrava do intervalo, nem via as horas passarem. Os que tinham de sair antecipadamente por outros compromissos, lamentavam e muitos professores solicitavam à professora sugestões de atividades para aplicar nas referidas disciplinas dentro dos projetos em desenvolvimento, como previa-se desde a primeira aula. As oficinas alcançaram os objetivos previstos. Observei, entretanto que houve um número

grande de faltas às oficinas, em função de atividades da própria escola que ocupavam os professores no mesmo horário. Isto aponta para a necessidade de um planejamento mais articulado do projeto de capacitação docente nessa área, com o planejamento geral da escola.

#### 4.7) DEPOIMENTOS DOS PROFESSORES E ALUNOS E PAIS ACERCA DO PORQUÊ OS CONTEÚDOS SE APRESENTAM DIFÍCEIS PARA OS ALUNOS DE 5ª A 8ª SÉRIE.

##### 4.7.1) OS DEPOIMENTOS DOS PROFESSORES SOBRE O PORQUÊ OS CONTEÚDOS SE APRESENTAM DIFÍCEIS PARA OS ALUNOS DE 5ª A 8ª SÉRIE, ENGLOBALAM OS SEGUINTE ASPECTOS:

Uma professora afirma: "uns alunos custam mais a entender porque não sei se entendem bem os termos empregados pelos professores. Outros não exercitam em sala e em casa e se confundem."

"Eu acredito que é um problema de atenção. Distraem-se muito e não prestam atenção aos sinais."

Outro professor declara: "Não tenho dificuldade de ensinar qualquer conteúdo, são alguns alunos que custam a aprender."

Quando perguntamos aos professores que recursos utilizam com os alunos que apresentam alguma dificuldade, as respostas mais freqüentes relacionavam-se à repetição, ao encaminhamento para aula particular ou pedido de ajuda por parte dos



pais. "Peço aos pais que ajudem, que verifiquem que se os alunos estão fazendo os deveres de casa, mando bilhetes."

Porém, dois professores mencionaram possibilidades diferentes das anteriores: "como são poucos os alunos que têm dificuldades, posso lhes dar uma atenção mais individualizada nas aulas de recuperação ou na hora em que os outros estão fazendo exercícios."

Outros depoimentos interessantes: "para pensarmos que o aluno tem um problema sério de aprendizagem, deveríamos constatar dificuldades em todas as áreas"; "quando um aluno não entendeu, coloco-o junto com outro que tenha entendido, para que tente lhe explicar com sua linguagem".

Podemos observar que, embora os professores sejam sensíveis às dificuldades enfrentadas pelos alunos, é evidente que nem todos assumem o mesmo grau de responsabilidade em relação a estas dificuldades. Alguns atribuem a eles mesmos as dificuldades para ensinar determinados conteúdos: "talvez eu não tenha sabido explicar" e pensam que é possível ajudar os alunos no contexto de aula dedicando-lhes maior atenção e pedindo colaboração dos colegas. Outros atribuem a seus alunos a responsabilidade "são eles que não prestam atenção e não entendem". Esse tipo de professor apela a recursos externos: aos pais, aos serviços especializados, aos professores particulares para resolverem a situação.

O uso de e-mails poderia ajudar a enfrentar essas dificuldades pois o aluno poderia recorrer aos colegas ou professor sempre que necessitasse.

#### 4.7.2) AS OPINIÕES DOS ALUNOS SOBRE O PORQUÊ OS CONTEÚDOS SE APRESENTAREM DIFÍCEIS.

Essas opiniões resumem-se em declarações tais como: "Eu não estudo, logo acho os assuntos difíceis."; "Eu tento fazer os exercícios e não consigo, então deixo para lá."; "Na aula eu não pergunto porque os colegas me criticam."

"Tem assuntos que ficam mais fáceis, porque o professor explica bem e a turma se interessa. É como assistir a um filme. Se é interessante, a gente nem se mexe. Mas se não é, dá vontade de levantar e sair da sala.'

"O mais difícil ainda é quando é véspera da prova e você quer aprender tudo.". Em relação à equações, um aluno afirma: "O professor colocou este assunto de forma muito complicada."

O estudo através do computador com listas de discussões e troca de e-mails poderia contribuir positivamente para o aluno dirimir as suas dúvidas.

#### 4.7.3) O PAPEL DOS PAIS NO APRENDIZADO

Um dos aspectos que mais chama a atenção ao analisar as respostas obtidas dos professores é a unanimidade de todos os entrevistados, quanto à importância dos pais na aprendizagem dos filhos.

A maioria dos alunos diz que os pais, quando não ajudam nas tarefas de casa, apoiam a decisão de encaminhar para professor particular.

Alguns alunos recorrem tanto ao professor, como à família, quando necessitam esclarecer dúvidas. Outros recorrem mais aos pais e ao professor particular do que

ao professor da disciplina "porque têm vezes que o professor diz: 'Não, não, eu já expliquei. Vocês têm que saber.' "; "Porque o professor não gosta de repetir e diz que devemos prestar atenção."

Os professores, por sua vez, concordam em pedir o apoio dos pais: "é bom que os pais ajudem os filhos, por isso peço sua colaboração"; "os pais podem ajudar no processo de aprendizagem reforçando e educando hábitos de estudo". Por outro lado, mesmo que os professores requeiram a ajuda dos pais, esperam também que esta ajuda tenha seus limites: "os pais devem orientar os temas... mas não podem fazer tudo para o filho, pois do contrário ele não pensa e não faz nada..." por isso é bom orientar estes pais.

Em geral, os docentes esperam que os pais apoiem o trabalho com os alunos e que estejam disponíveis para virem à escola conversar e ajudar os filhos a corresponderem às expectativas do trabalho proposto aos alunos. Estimam que os pais tenham respeito para com todo o trabalho pedagógico e pelas dificuldades dos filhos, porque isto assegura uma maior coerência entre as intervenções da escola e as da família no aprendizado dos alunos.

Algumas considerações: Os problemas detectados pelos alunos e professores coincidem com alguns que nós mesmos educadores, temos detectado. Qual a origem destas dificuldades? Trata-se de dificuldades em compreender ou trata-se de uma inadequação entre os procedimentos didáticos utilizados e as estratégias desenvolvidas por professores e alunos? A forma como são ensinados os conteúdos que os alunos têm dificuldades, facilita ou dificulta a compreensão? E como deveria ser o apoio dos pais ao processo pedagógico? O uso de recursos computacionais

poderia facilitar a aprendizagem destes conteúdos e o acompanhamento da evolução dos alunos? Como capacitar os professores para o uso dos mesmos?

Ao longo deste trabalho procurar-se-á ajudar na reflexão e na elucidação de algumas dúvidas em relação a estas questões.

No item próximo, pais, professores e alunos opinam sobre a avaliação da aprendizagem do aluno, uma das questões mais polêmicas nos meios acadêmicos. Há que se considerar o processo de construção do conhecimento ou o resultado?

#### 4.7.4) DEPOIMENTOS DE PROFESSORES, PAIS E ALUNOS ACERCA DA AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM DOS ALUNOS DE 5ª A 8ª SÉRIES

As entrevistas realizadas permitiram-nos abordar distintos pontos vinculados com a avaliação: como se avalia, qual é o valor associado as provas e a participação em aula, que função desempenha a avaliação no processo pedagógico, quais são os critérios predominantes ao avaliar o desempenho dos alunos nas diversas áreas. No que se refere aos aspectos que são levados em consideração ao avaliar, alguns alunos consideram que a avaliação se baseia tanto na aprendizagem como no comportamento. A forma de expressar esta idéia é a seguinte: "para melhorar minhas notas tenho que me comportar bem e estudar muito"; "posso ir melhor se me comportar bem e se realizar minhas atividades com responsabilidade"; "tenho boas notas porque não falo em aula"; "para melhorar minhas notas tenho que estudar mais".

O mais curioso é que alguns alunos estão de acordo com a influência do comportamento na avaliação do aprendizado: "o professor deve ser mais duro com

os alunos indisciplinados: colocar para fora da sala e tirar pontos deles porque eles prejudicam o restante do grupo".

Vários adultos entrevistados, entretanto, seja pais ou professores não mencionaram a possibilidade de que o comportamento seja levado em conta ao avaliar.

As formas de avaliação citadas pelos alunos são: as provas, as tarefas de casa, os trabalhos em grupo e uns poucos citaram a participação em aula.

Os pais, por sua vez afirmam: "as notas refletem o que a criança sabe". A nota é um estímulo para que se esforcem. Só uma mãe coloca-se numa posição diferente: "Às vezes, os alunos ficam nervosos na hora das provas e não mostram o que sabem. Eu tinha medo das provas..., com os alunos deve acontecer o mesmo. O professor deveria levar isto em consideração."

Quando lhe perguntamos de que outra forma pode-se avaliar, ela respondeu: "com a participação em aula, fazendo perguntas em sala, em forma de jogo para que o aluno desenvolva a capacidade de pensar".

Alguns professores fazem comentários similares ao desta última mãe, tanto em relação às provas como as notas. "Noto que alguns alunos ficam nervosos fazendo provas. Nas provas com consulta este nervosismo diminui, mas ainda existe. É necessário outros recursos para ver o que o aluno sabe: a participação, trabalhos em grupo, listas de exercícios para casa. Eles podem errar, porém isto tem seu valor, porque ele fez uso de seus próprios recursos para tentar aprender."

Vários alunos manifestaram-se com pouca inclinação à participação em aula com medo de errar, de serem criticados pelos colegas ou mesmo ridicularizado pelo

professor. "Tenho que ter muita segurança para participar porque o risco é grande; e se o professor vai me dar a resposta, para que perguntar?".

Nota-se aqui uma observação relacionada à metodologia do professor que não instiga o processo de construção do conhecimento.

O uso dos recursos computacionais na aprendizagem poderiam estar ajudando na solução de diversos destes aspectos aqui mencionados, aliado à metodologia de projetos onde os problemas significativos para os alunos, são pensados e solucionados em grupos.

E quanto à participação, se são tão poucos alunos que se atrevem a participar, até que ponto é válido tomar a participação em aula como parâmetro de avaliação? E o que poderiam os professores realizar para incentivar esta participação e o favorecimento de melhores condições para esta participação. O uso de e-mail e plantão de dúvidas pela Internet, listas de discussão sobre assuntos programados não ajudaria neste processo de participação e avaliação?

Dos dados obtidos neste sentido pode-se tirar também a conclusão de que é necessário e urgente modificar o clima de aula e a metodologia do professor; é preciso que os docentes se convençam – porque só assim conseguem convencer os alunos – de que o erro é válido, porque faz parte do processo de aprendizagem, e que tem que se valorizar todas as intervenções dos alunos porque elas refletem seus esforços para adquirir o conhecimento; tem que se fazer o possível para conseguir que nenhum aluno tenha medo ou impossibilidade de expressar suas incertezas e suas dúvidas, suas descobertas e suas dificuldades. Também aqui o computador poderia ser um recurso importante porque não inibe o aluno no erro.

Referimo-nos agora a dois aspectos sobre os quais conversamos com os professores sobre a função que cumpre a avaliação e as peculiaridades que ela assume na área da Matemática. Obtivemos dois tipos de respostas: "a avaliação serve para conhecer o aluno, para determinar o que sabe, o que tem aprendido" e "avaliação serve para revisar permanentemente a aprendizagem e com base nisso, replanejar". Este último tipo de resposta põe em destaque um aspecto que nos parece essencial: a avaliação não deve vincular-se somente, nem prioritariamente, com a "avaliação" do rendimento do aluno. A avaliação cumpre, antes de tudo, a função de reorientar o processo de ensino-aprendizagem. Ao dar informações sobre a forma com que os alunos têm assimilado os conteúdos trabalhados, a avaliação constitui uma das bases imprescindíveis para o planejamento das atividades futuras, permite ao professor determinar quais são os aspectos que são necessários enfatizar, dentro de uma perspectiva diferente. É o ponto de partida para a criação de novas situações de aprendizagem que tornem possível aprofundar e aplicar os conhecimentos adquiridos pelos alunos. É necessário que os papéis que assumem o professor e os alunos, no que diz respeito à avaliação, deixem de ser excludentes. O habitual é que o professor desempenhe o papel de "avaliador" e os alunos de "avaliados". Acredita-se que para que a avaliação cumpra sua função como retroalimentadora do processo de aprendizagem é imprescindível que as estratégias didáticas propostas pelo professor também sejam avaliadas e que os alunos participem como co-avaliadores de seus próprios progressos.

Para isto, ao final de cada bimestre os alunos, no Instituto Granbery avaliam a dinâmica de aulas do professor e o relacionamento dos docentes com eles e apresentam a conclusão no Conselho de Classe bimestral. Ao longo do bimestre,

eles têm a liberdade de ir fazendo observações sobre estas estratégias diretamente com os professores ou para a coordenação. Os professores preferem que os alunos falem diretamente com eles: "Porque não falaram comigo durante o bimestre ao invés de levar reivindicações para o Conselho de Classe?". Apesar disto muitos alunos se calam com receio de não serem bem entendidos em suas observações e críticas. O uso do e-mail entre docentes e alunos poderia minimizar esta situação de tensão e desconforto. Outras formas de avaliação com os recursos computacionais, também poderiam ser introduzidas na escola, para enriquecer e aprimorar o processo educativo.

No que se refere à avaliação na área de Matemática, foram propostas aos professores duas situações:

- Em primeiro lugar, perguntamo-lhes que peso relativo atribuem na avaliação ao resultado e ao processo. Alguns professores consideram que o mais importante é o resultado, outros afirmam que o valor do resultado é discutível "porque pode ser copiado, colado" e outros afirmam que atribuem o mesmo peso para ambos. "Se tem o desenvolvimento certo e o resultado errado, eu dou meio ponto, regular".
- Em segundo lugar, relatamos-lhes um comentário que fez uma criança depois de resolver um problema. O problema era o seguinte: a mãe de Patrícia comprou uma geladeira por R\$ 1.800,50 e um microondas por R\$ 420,00. Com quanto ficou a senhora se antes de realizar a compra tinha R\$ 3.500,00? A criança comentou: "Para esta senhora os centavos não significam nada, em comparação com os R\$ 1.800,00,



porém, se eu não colocá-los após a vírgula, o professor vai me dar a questão como errada."

Depois de contar esta história, foi feita a seguinte pergunta aos professores: o que você acha do comentário da criança? O que você faria como professor? Como a avaliaria?

Nenhum professor considerou, no início, que podia aceitar como certo o resultado, se o aluno omitisse os decimais. Mas esta situação gerou reflexões interessantes e alguns entrevistados mudaram de opinião no decorrer da conversa.

Depoimento de alguns:

- "Parece-me certo o raciocínio do aluno. Eu corrigiria dando a metade do valor da questão."
- Outro disse: "A matemática é uma ciência exata. O aluno tem que por os decimais e eu exijo isto."
- E mais um depoimento: "Embora o comentário do aluno demonstre que ele conhece as quantidades, ele não pode deixar de lado os 0,50 centavos, porque isso tem seu valor e mais tarde pode deixar de fora quantidades maiores. É importante a exatidão da matemática. Se resultou 0,50, é 0,50."
- E ainda: "O aluno tem razão, porque muitas vezes os centavos não tem muito valor, porém se o professor está ensinando valor posicional, ele deve saber que décimos e centésimos, são importantes. Mas o professor deveria se colocar na perspectiva do aluno, porque muitas vezes não vê a posição deles. Eu daria a metade dos pontos."

Baseada nestas respostas pode-se tirar algumas conclusões:

Muitas vezes na escola não se leva em conta o que pensam os alunos e existe uma separação entre a forma que se atua na escola e o que se faz fora dela. O que parecia tão lógico e razoável na vida cotidiana passou a ser considerado incorreto pelo simples fato de acontecer no âmbito escolar.

Em alguns comentários também parece difundida a concepção que: em matemática, o mais importante é a exatidão. É possível construir novos conhecimentos matemáticos buscando exclusiva e prioritariamente a exatidão dos cálculos? Também não é frutífero, apelar à lógica, à possibilidade de deduzir, de estabelecer relações, de buscar coerência no próprio raciocínio?

Se a escola assumir, tanto ao ensinar como ao avaliar, que fazer Matemática é muito mais do que fazer contas, poderá conseguir que os alunos adquiram conhecimentos mais sólidos, como também oferecerá oportunidade para que se interessem verdadeiramente por esta ciência, fruto da invenção humana, que é a Matemática.

Com os recursos do computador, o aluno tem acesso à calculadora, jogos, e uma infinidade de outras alternativas, que podem tornar a construção dos conhecimentos matemáticos e das demais disciplinas mais interessantes e eficientes. Os estágios das operações concretas e abstratas ficam mais próximos no trabalho com o computador, segundo Valente, o que facilitaria a aprendizagem.

## 5) SUGESTÕES PARA MELHORIA DO PROJETO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO DO INSTITUTO GRANBERY

O processo de implementação da Informática Educativa em uma escola atendendo a objetivos curriculares, com o desenvolvimento de atividades relacionadas aos aspectos cognitivos, afetivos e sociais, é um desafio, pois significa mudança na atitude e na metodologia do professor, no processo de construção do conhecimento de seus alunos e em toda a estrutura da escola.

Nesse caso, a estratégia de implementação de computadores no processo educativo deve ser a de, num primeiro momento, apresentar e desenvolver atividades informativas e formativas, práticas e teóricas que proporcionem familiaridade e confiança com e sobre o sistema computacional. Estas atividades devem ser conduzidas em cima de projetos de interesse dos alunos e professores dando-se um respaldo técnico e metodológico para sentirem-se aptos para a participação de discussões e debates que os conduzam às próprias decisões quanto ao uso lúdico e criativo do computador e à escolha dos projetos e softwares adequados aos objetivos curriculares por eles estabelecidos.

O processo de motivação e formação do professor deve ser contínuo quanto ao uso dos computadores em suas atividades pedagógicas, de modo que cada professor encontre a sua própria estratégia quanto ao uso desta ferramenta de trabalho, desenvolvendo um diferente planejamento didático e metodológico com seus alunos, envolvendo decisões sobre: a) Qual o projeto mais apropriado aos conteúdos a serem trabalhados na sua disciplina; b) Qual o melhor momento de usar o computador ou um determinado software; c) Como integrar o programa do

computador em suas atividades curriculares; d) Como estruturar e proporcionar um trabalho lúdico e criativo direcionado à autonomia e à solução de problemas; e) Como avaliar o desempenho escolar, técnico, social e afetivo dentro deste novo contexto tecnológico.

Tendo em vista todas as questões levantadas no Estudo de Caso sobre a Informática Educativa do Instituto Granbery, cumprindo o objetivo desta pesquisa, será apresentado aqui, sugestão de implantação de um projeto de Informática Educativa, que venha ao encontro dos interesses e necessidades do grupo em estudo.

Alguns aspectos técnicos:

O laboratório de Informática da escola deve prever o uso de, pelo menos um computador para cada dois alunos. Além do Coordenador de Informática na Educação é necessário suporte técnico, para preparação e manutenção dos computadores, orientação de buscas nos assuntos das pesquisas, instalação de programas, entre outras funções.

Etapas do projeto:

1 – Criar uma coordenação específica para a implantação do projeto de Informática na Educação para trabalhar junto às coordenações pedagógicas, articulando-se com a coordenação do núcleo de Informática da escola. (Agosto de 2002.)

2 – Viabilizar formação continuada de professores para o uso pedagógico do computador de modo que se generalize a alfabetização digital para todos os docentes, com facilitação de horários e incentivo das coordenações e reitoria. (1º semestre de 2003)

3 – Participação da coordenação de Informática nos planejamentos horizontal e vertical das disciplinas junto com a coordenação pedagógica, com vistas a ajudar os professores a discernirem em quais momentos o computador poderia ajudar no processo de construção de conhecimentos dos alunos. (Bimestralmente, com início em agosto de 2002)

4 – Manter reuniões quinzenais de estudo para embasamento teórico e aprofundamento sobre as questões ligadas à Informática na escola. (A partir de fevereiro de 2003.)

5 – Disponibilizar recursos de funcionários que atendam especificamente os professores e alunos sem terem outras tarefas que os afastem dessa função. (Agosto de 2002.)

6 – Manter atualizado o programa de marcação de hora nos laboratórios para não haver choque de atividades. (A partir de agosto de 2002.)

7 – Procurar ter em cada sala de aula, um aluno monitor, que teria incentivo de um percentual de bolsa, para ajudar os colegas e professores a encontrarem

caminhos produtivos dentro das atividades com o computador. (A partir de fevereiro de 2003.)

8 – Trabalhar com a Metodologia de projetos que propicia trabalho interdisciplinar mais eficaz. (A partir de agosto de 2002.)

9 – Manter sintonia com o mercado de produção de softwares educativos abertos e fazer um análise criteriosa dos mesmos adquirindo-os, caso se enquadrem dentro da proposta construcionista do uso do computador. ( a partir de fevereiro de 2003.)

10 – Realizar intercâmbio de projetos participativos com outras instituições da rede metodista de ensino. (A partir de fevereiro de 2003.)

11 – Realizar anualmente a Mostra de Informática na Educação com apresentação dos projetos desenvolvidos pelos alunos à comunidade. (outubro de 2003)

12 – Articular a Mostra de Informática com a Feira de Ciências, já tradicional no Instituto Granbery. (Outubro de 2003.)

13 – Realizar anualmente um concurso entre as turmas sobre o trabalho mais interessante e criativo com o uso do computador. (Outubro de 2003.)

Com esse projeto em funcionamento, criar-se-á uma cultura da Informática dentro da escola, e com certeza, o processo ensino- aprendizagem deixará de ser dissociado das novas tecnologias , para se transformar em um movimento uníssonos e articulado.

## 6) CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES PARA FUTUROS TRABALHOS

No entendimento atual das questões educacionais em geral, e particularmente no que se refere ao processo de aprendizagem quanto a uso de recursos informatizados na educação, observa-se que estes podem ser utilizados como facilitadores do processo de construção do conhecimento, abrindo uma perspectiva promissora no alcance dos objetivos das diversas disciplinas escolares.

A tecnologia e mais especificamente o computador, ocasionaram profundas mudanças sociais e culturais que ajudam, ampliam, facilitam a vida de todos que têm acesso a estes recursos, agilizando ou mesmo substituindo-os em inúmeras tarefas, libertando-os para outras, onde podem criar, produzir, ter lazer e conviver .

A interferência da tecnologia, se devidamente orientada, pode afetar positivamente o ensino nas escolas, abrindo a instituição escolar para o mundo, já que se pode ter acesso às informações fora do prédio físico da escola. Isto ajuda o aluno a conhecer o mundo e a auto conhecer-se. O acesso fácil à informação contribui para a elevação do auto conceito dos docentes e discentes, situando-os no mundo tomado pelas tecnologias da informação e da comunicação, na sociedade do conhecimento. Mas, para orientar esta busca de informações, trabalhar com

criatividade as ferramentas que são disponibilizadas aos professores e alunos no computador com o objetivo de resolver problemas sobre questões, buscando, errando, aprendendo e construindo conhecimentos e soluções de maneira interativa e participativa, os docentes devem estar permanentemente se capacitando para estas mudanças.

No Instituto Granbery de Juiz de Fora, o profissional que trabalha na área da Matemática e em outras, não está conseguindo obter os resultados esperados com os alunos. Cumpre-se buscar alternativas para resolver o problema. A formação continuada dos professores com vistas a domínio dos recursos do computador vislumbrou-se como uma alternativa para ajudar a resolver a questão.

Considerando que a tecnologia pode ser uma grande aliada na prática pedagógica da escola e que ela exige um preparo dos profissionais para que seja empregada de maneira produtiva, o Instituto Granbery, partindo da demanda de alguns professores e de levantamento de necessidades, iniciou um projeto de capacitação docente em Informática na Educação oferecendo aos professores e pessoal de serviços educacionais um Curso/Oficina de Informática na Educação em forma de projetos. A pesquisadora acompanhou a implantação e desenvolvimento as Oficinas, observando e participando como aluna do curso. Em seguida, acompanhou o uso do computador nas turmas de 5ª a 8ª séries, aplicado dentro da metodologia de projetos e de forma interdisciplinar, contemplando conteúdos deste segmento de ensino. Observou que o uso do computador e das ferramentas computacionais ajudaram na construção dos conhecimentos, com mais interesse e eficiência por parte dos alunos.



A formação continuada de professores, incluindo o domínio das ferramentas computacionais é pois, condição importante para melhoria do processo ensino aprendizagem.

O saber utilizar as tecnologias, entretanto, não é só um problema técnico. Os professores têm uma missão importante usando de seu poder sobre as novas gerações em dirigir as novas possibilidades tecnológicas para o propósito de educar para a autonomia, a colaboração, a criticidade e para a resolução dos problemas.

O desafio educacional do século XXI é buscar a educação que as pessoas necessitam não só para a sociedade atual, mas antecipar as necessidades para o futuro próximo. No projeto educacional, deve ser levado em conta os objetivos "maiores" da educação: A educação para a vida e a cidadania. Educar para aprender a conhecer, a fazer, a conviver e a ser, segundo os pilares da educação para o século XXI declarado pela UNESCO.

O projeto de homem, de mundo e de sociedade que a humanidade vai definir e intentar desenvolver é educar para a autonomia, a colaboração, a criatividade e para a resolução dos problemas locais e mundiais. Educar para o desenvolvimento auto-sustentável, para a integração das diferentes camadas sociais e para a humanização.

Considerando que a informática na educação e a formação continuada de professores constituem desafios que se impõem para efetivar qualquer proposta educacional atual e que a dificuldade dos alunos e o desinteresse pelas propostas da escola têm sido apontados pelas autoridades educacionais, constato que novas pesquisas devam ser realizados nestas áreas, que se apresentam como sendo relevantes nos estudos pedagógicos da atualidade.

O estudo, a aplicação e a avaliação do projeto de Informática na Educação sugerido nesse trabalho, poderão ser objetivo de novas pesquisas, propostas e avaliações futuras.

## 7) FONTES BIBLIOGRÁFICAS

AHL, D. H., “**Does Education Want What Technology Can Deliver?** In: R. J. Seidel, RJ & M.I., Rubin (ed.) **Computers and Communications: implications for education**. New York, Academia Press, 1977.

ALMEIDA, F. J., **Educação e Informática. Os computadores na escola**. São Paulo, SP, Cortez, 1988.

ALMEIDA, M. E., **O Computador como Ferramenta de Reflexão na Formação e na Prática de Professores**. São Paulo, Revista da APG, no 11, ano VI, PUC - SP, 1997.

-----, **A Formação de Recursos Humanos em Informática Educativa Propicia a Mudança de Postura do Professor?** In: Valente, J. A (org) **O Professor em ambiente Logo: Formação e Atuação**. Campinas, SP ; Unicamp/NIED, 1996.

-----, **LEGO - Logo e Interdisciplinaridade**. In Anais do VII Congresso Internacional Logo e I Congresso de Informática Educativa do Mercosul. Porto Alegre, LEC - UFRGS, 1995.

ALMEIDA, M. E. B. de; ALMEIDA, F. J. Uma zona de conflitos e muitos interesses. In: **Salto para o Futuro: TV e Informática na Educação**. Série de Estudos Educação a Distância. Brasília: Ministério da Educação e do Desporto, Seed, 1998, p. 49-54.

ALMEIDA, M. E. B. de. Da Atuação à Formação de Professores. In: **Salto para o Futuro: TV e Informática na Educação**. Série de Estudos Educação a Distância. Brasília: Ministério da Educação e do Desporto, Seed, 1998, p. 65-72.

ALMEIDA, M. E. B. de. **Informática e Projetos: Conceitos Recorrentes na Lista de Discussão dos Multiplicadores do ProInfo**. São Paulo, maio de 2000a. Disponível em: <<http://www.proinfo.gov.br>>. Acesso em: 05 jan. 2002.

ALMEIDA, M. E. B. de. **ProInfo: Informática e Formação de Professores**. vol. 1. Série de Estudos Educação a Distância. Brasília: Ministério da Educação, Seed, 2000b.

ALMEIDA, M. E. B. de. **ProInfo: Informática e Formação de Professores**. vol. 2 Série de Estudos Educação a Distância Brasília: Ministério da Educação, Seed, 2000c.

ALMEIDA, M. E. B. de. **Tecnologia de informação e comunicação na escola: aprendizagem e produção escrita**. Salto para o Futuro. Brasília: Ministério da Educação, Seed 2001. Disponível em: <<http://www.proinfo.gov.br>>. Acesso em: 02 jan. 2002.

ANDRADE, P. F. (org.), **Projeto Educom: Realizações e Produtos**. Brasília, MEC - OEA, 1993.

ANDRADE, P.F. & Lima, M.C.M.A. **Projeto EDUCOM**. Brasília: Ministério da Educação e Organização dos Estados Americanos, 1993.

ANFOPE. **Boletim ano II - 3 - abr. 1996**

BARANAUSKAS, M. C. “**Procedimento, Função, Objeto ou Lógica? Linguagens de Programação vistas pelos seus Paradigmas**”, in Valente, J. A. (org), **Computadores e Conhecimento: Repensando a Educação**. Campinas, SP, Gráfica Central da Unicamp, 1993.

BARON, G. & BRUILLARD, E., **L' Informatique et ses usagers**. Paris: PHF, 1996.

BARRELA, F. & Prado, M. E., “**Da Repetição a Recriação: Uma análise da Formação do Professor para uma Informática na Educação**”, in Valente, J. A. (org), **O Professor no Ambiente Logo: Formação e Atuação**. Campinas, SP. Unicamp/NIED, 1996.

BECKER, F., “**A epistemologia do Professor: O cotidiano da Escola**” in Valente, J. A. (org), **O Professor no ambiente Logo: Formação e atuação**, Campinas, SP, Unicamp/NIED, 1996.

BRZEZINSKI, I. (org). **LDB Interpretada: Diversos Olhares se Entrecruzam**. São Paulo, Cortez Ed., 1997.

BUSTAMANTE, S. B. V. **Criando um Ambiente de Exploração do Pensar, O papel do facilitador no ambiente Logo**. In: Valente, J. A. (org) **O Professor no Ambiente Logo: Formação e Atuação**. Campinas, SP UNICAMP/NIED, 1996.

CANIVEZ, P. **Educar o Cidadão?** Trad. Estela dos Santos Abreu, Cláudio Santoro. Campinas, SP: Papyrus, 1991. – (Coleção filosofar no presente)

CAPRA, F. , **Sabedoria Incomum**. Ed. Cultrix, 1993.

CASTORINA, J. A., “**O Debate Piaget-Vigotsky: A Busca de Um Critério para sua Avaliação**”, in Piaget Vigotsky: Novas Contribuições para o Debate. 2ª ed., São Paulo, Ática, 1996.

D’ABREU, J. V., **Uso do Computador para Controle de Dispositivos**. In Valente, J. A. (org), Computadores e Conhecimento: Repensando a Educação. Campinas,SP. Unicamp, 1993.

DEWEY, J., **Experiência e Educação**. 3ª ed., São Paulo, Cia Ed. Nacional,1979.

DOLLE, J. M., **Para Compreender Jean Piaget**. Rio de Janeiro, Ed. Guanabara, 1987.

DOWBOR I., **O espaço do Conhecimento**, São Paulo, 1993 (artigo não publicado).

FAZENDA, I. C. **A Interdisciplinaridade Um Projeto em parceria**, São Paulo, Loyola, 1993.

FITA de VÍDEO: “**O Futuro da ESCOLA**”, TV PUC – São Paulo , 1995.

FREIRE, P. , **Pedagogia da Autonomia**, Rio de Janeiro, Ed. Paz e Terra. RJ, 1996.

FREIRE, P , **Pedagogia do Oprimido**, – 28ª Edição. Rio de Janeiro – Paz e Terra – Coleção: Um Mundo Hoje, exemplar nº 21, 1987.

GARDNER, H. **Inteligências múltiplas: A teoria na Prática**; trad. Maria Adriana Veríssimo Veronese. – Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.

KENSKI, V. M. **Memória e Formação de Professores: Interfaces com as Novas Tecnologias de Comunicação**. In Docência, Memórias e Gênero: Estudos sobre a Formação - org. Catani, D. et alli - São Paulo, Escrituras Ed., 1997.

LEVY, P. **A Inteligência Coletiva – Por uma Antropologia do Ciberespaço**. Editora Loyola, São Paulo, 1988.

MACHADO, L.C. **Epistemologia e Didática: as concepções de conhecimento e inteligência e a prática docente**. São Paulo, Cortez, 1995.

MANTOAN, M.T.E. & PRADO, M. E. B. B. & BARRELLA, E. M. F. **Logo e Microgêneses Cognitivas: Um Estudo Preliminar**: In: Valente. J.A. (org) Computadores e Conhecimento: Repensando a Educação. Campinas. Gráfica da Unicamp.1993

MARTÍ, E., **Aprender con Ordenadores en la Escuela**. Barcelona: ICE – HORSORI, Universitat de Barcelona, 1992.

MEC - **Comissão de Especialistas de Ensino em Pedagogia**. In Orientação Curricular. Brasília, 25.11.1998. MEC/SEED Programa Nacional de Informática na Educação, Brasília, 1997.

MENEZES, S. P. **Logo e a Formação de Professores: O Uso Interdisciplinar do Computador na Educação**. Dissertação de Mestrado. São Paulo, Escola de Comunicação e Arte, USP, 1993.

MORAES M. C. **Informática Educativa no Brasil: uma História Viva, Algumas Lições Aprendidas**. In revista Brasileira de Informática na Educação – nº 01 – SBC. Set, 1997.

NEVES C.M. C. **O Desafio Contemporâneo da Educação a Distância**. In Em Aberto - MEC/INEP, Brasília, ano 16, nº 70, 1996.

NÓVOA, A. **Os Professores e a sua Formação - Formação de Professores e Profissão Docente**. Lisboa, Portugal, Dom Quixote, p. 27, 1992.

NÓVOA, A. **Profissão Professor**. Porto, Porto Editora Ltda., 1991.

PAPERT, S., **A Máquina das Crianças: Repensando a Escola na Era da Informática**. Porto Alegre, Artes Médicas, 1994.

PAPERT, S., **Mindstorms: Children, Computers and Powerful Ideas**. New York: Basic Books. Traduzido para o português em 1985, como Logo: **Computadores e Educação**. São Paulo: Editora Brasiliense, 1980.

.

PETRY, P. P. & FAGUNDES L., **O Preparo de Professores para Trabalhar no Ambiente Logo**. In Psicologia: Reflexão e Crítica. Porto Alegre, v. 5, no 1, p.1-130, 1992.

PIAGET, J.A. **Epistemologia Genética**. Petrópolis, Ed. Vozes. 1972.

PIAGET, J. & outros. **Fazer e Compreender. Tradução:** Christina L. De Paula Leite. São Paulo. Melhoramentos e Editora da Universidade de São Paulo, 1978.

PRADO, M. E. B. B. **Logo no Curso de Magistério; O Conflito entre Abordagens Educacionais**. In: Valente, J.A. (org) Computadores e Conhecimento: Repensando a Educação. Campinas: Gráfica da Unicamp, 1993.

----- **O Uso do computador no Curso de Formação de Professores: Um Enfoque Reflexivo da prática Pedagógica**. Tese de Mestrado. Campinas: Faculdade de Educação da UNICAMP, 1996.

**Revista Em Aberto** (Ano XII, nº57), São Paulo, 1993.

SALTO PARA O FUTURO: **TV e Informática na Educação**/Secretaria de Educação a Distância. Brasília: Ministério da Educação e do Desporto, SEED, 1988. 112p. – (Série de Estudos. Educação a Distância, ISSN 1515 - 2079; v.3)

SAVIANI, D. **As Teorias da Educação e o Problema da Marginalidade**. Cadernos de Pesquisa. Fundação Carlos Chagas, São Paulo, 1982.

SCHÖN, D., **Formar Professores como Profissionais Reflexivos**. In Nóvoa A. (org.), Os Professores e sua Formação. Lisboa, Portugal, Dom Quixote, 1992.

SEED - MEC - **Programa Nacional de Educação a Distância**, Brasília, 1997.

SETTE S. S., AGUIAR M. A., SANTOS J., SETTE J.S. A. **Informática nas Licenciaturas – um Espaço em Construção**. In Anais do 6º Simpósio Brasileiro de Informática na Educação - SBC/UFSC, 1995.

SETTE S. S., AGUIAR M. A. **Curso de Especialização em Informática na Educação**. Projeto UNICAP - PCR/SE, 1997.

SKINNER, B. S., *Análise do Comportamento*, 1975 – EPU – São Paulo.

VALENTE, J. A. (org), **O Professor no Ambiente Logo: Formação e Atuação**. Campinas, NIED - Unicamp, 1996.

-----, **Por que o Computador na Educação?** In Valente, J. A. (org), *Computadores e Conhecimento: Repensando a Educação*. Campinas, Unicamp, 1993a.

-----, **Formação de Profissionais na Área de Informática em Educação**. Em J.A. Valente, (org.) *Computadores e Conhecimento: repensando a educação*. Campinas: Gráfica da UNICAMP 1993b.

-----, **Uso do Computador em uma Experiência com Crianças Carentes**. In Valente, J. A. (org), *Computadores e Conhecimento: Repensando a Educação*. Campinas, Unicamp, 1993b.

VALENTE, J. A. e ALMEIDA, F. J., **Visão Analítica da Informática no Brasil: a Questão da Formação do Professor**. In Revista Brasileira de Informática na Educação, SBIE, no 1 - set , 1997.

VALENTE, J. A. et all: **O Computador na Sociedade do Conhecimento. Coleção Informática para a mudança na Educação**. Brasília: Proinfo, MEC, s.d. Disponível em: < <http://www.proinfo.gov.br> > . acesso em 14mai. 2001.

VIGOTSKY, L. S. & al. **Pensamento e Linguagem**. São Paulo, Martins Fontes, 1989.

## 8) ANEXOS

### 8.1) QUESTIONÁRIO DO PROFESSOR DE 5ª A 8ª SÉRIE DO ENSINO FUNDAMENTAL DO INSTITUTO GRANBERY DA IGREJA METODISTA

Caro professor

Estamos realizando uma sondagem sobre os dados pessoais e sobre o uso do computador para construirmos juntos um projeto de capacitação em Informática na Educação do Instituto Granbery. Solicitamos que respondam às seguintes perguntas:

1) Sexo:

Masculino  Feminino

2) Estado civil:

Casado  Solteiro  Separado

3) Formação:

Graduação e Licenciatura  Graduação com licença para lecionar

Especialização  Mestrado

4) Você possui computador?

Sim  Não

5) Em caso afirmativo na questão 3, você o utiliza com regularidade?

Sim  Não

6) Qual (is) aplicativo (os) facilitam sua tarefa docente?

Word  Paint

PowerPoint  Internet

Excel

7) Você acha interessante deixar atividades extras para os alunos que demonstram dificuldades, como uma recuperação paralela no site da escola?

Sim

Não

Porque: -----  
-----  
-----

8) E sobre a possibilidade de ter alunos monitores que respondessem à dúvidas dos colegas trocando e-mails pela Internet?

-----  
-----  
-----

9) Você acha que a Informática poderia ajudá-lo em atividades docentes tais como: planejamento, metodologia, avaliação, registro de notas, desenvolvimento de projetos, relacionamento com alunos, com pais e colegas?

a)  Sim

Não

b) Como?

-----  
-----  
-----

Antecipadamente agradeço a colaboração.

Marilda Oliveira Bastos



8.2) QUESTIONÁRIO PARA ALUNOS DAS 7ª E 8ª SÉRIES DO INSTITUTO GRANBERY DA IGREJA METODISTA

Série: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Assinale uma alternativa para cada questão.

1 – Assunto em que tive mais dificuldade em Matemática na 7ª série:

- ( ) Problemas com porcentagem.
- ( ) Números primos – decomposição – cálculo m.m.c.
- ( ) Construções geométricas – simetrias – planificações.
- ( ) Potências e raízes.
- ( ) Ângulos e polígonos.
- ( ) Cálculo algébrico.
- ( ) Estatística e possibilidades.
- ( ) Perímetros, áreas e volumes.
- ( ) Equações e sistemas de equações.
- ( ) Geometria e Proporcionalidade.
- ( ) Figuras espaciais.

2 – Quando tenho dificuldade recorro:

- ( ) Ao professor.
- ( ) Aos colegas.
- ( ) À família.
- ( ) A professor particular.

3 – Conhece algum recurso no computador que o ajuda a aprender Matemática?

( ) Sim

Qual? \_\_\_\_\_

( ) Não

4 – Algum professor de Matemática já levou você ao laboratório de informática para alguma atividade?

( ) Sim. Em qual série? \_\_\_\_\_

( ) Não

5 – Em relação aos professores de Matemática que já tive considero:

( ) Todos eficientes e amáveis.

( ) Todos eficientes e amáveis menos o da série ( ) 5<sup>a</sup>

( ) 6<sup>a</sup>

( ) 7<sup>a</sup>

( ) 8<sup>a</sup>

( ) Inspiram medo e me deixam pouco a vontade.

6– Disciplina cujos conteúdos considero mais difíceis de 5<sup>a</sup> a 8<sup>a</sup>:

( ) Português

( ) Geografia

( ) Matemática

( ) Ciências

( ) História

( ) Inglês

7 – Se o professor de Matemática estimulasse o uso de e-mails e uma lista de discussão no computador, a criação de problemas sobre a matéria dada entre as turmas para aprender matemática:

( ) Ajudaria na aprendizagem e estimularia a aprender.

( ) Não despertariam meu interesse.

( ) Prefiro o método de explicação oral e exercícios.

8 – Quanto ao hábito de estudar em casa:

( ) Estudo diariamente.

( ) Estudo na véspera das provas.

( ) Estudo em dias intercalados.

9 – Em relação aos exercícios marcados pelo professor:

( ) Faço os exercícios que o professor manda.

( ) Tento fazer os exercícios mas não consigo.

( ) Nem tento fazer os exercícios porque tenho preguiça.

10 – Em relação a avaliação na disciplina matemática o professor:

( ) Valoriza todo o processo de raciocínio nas questões dadas.

( ) Só a resposta final

11 – Em relação aos instrumentos de avaliação, o professor:

( ) Utiliza diversos tipos de avaliação.

( ) Só utiliza testes e provas.

( ) Utiliza trabalho em grupo.

### 8.3) ENTREVISTA COM ALUNOS:

ALUNO 1, DA 8M1 DO INSTITUTO GRANBERY.

1) Onde você estudava até o ano passado?

R. No colégio Santa Marcelina ,do Rio de Janeiro.

2) Você sempre teve facilidade em Matemática?

R. Sim. Eu já passei nessa disciplina só com as três notas dos três primeiros bimestres.

3) Quais procedimentos que a escola Santa Marcelina utilizava, que na sua opinião beneficiava o entendimento dos assuntos da Matemática?

A escola empreitava o serviço de uma empresa chamada TREND que oferecia um plantão 24h para resolver dúvidas dos alunos. O endereço é [www.escola24h.com.br](http://www.escola24h.com.br). E havia também o site da escola, cujo endereço é [www.marcelina\\_rio.com.br](http://www.marcelina_rio.com.br) onde os representantes de turma passavam os deveres de casa dos professores de todas as matérias na agenda eletrônica. Isto facilitava também,caso o aluno não anotasse ou faltasse às aulas. Não tinha desculpa para não fazer.

ALUNO 2, DA 8M1 DO INSTITUTO GRANBERY.

Como foi o seu rendimento em Matemática nas séries de 5ª a 8ª?

Eu sempre tive boas notas em , tive que vencer algumas dificuldades na 5ª e 7ª séries. Na 5ª, porque estranhei o grande número de professores, porque na 4ª séries era só uma professora. E na 7ª, o professor enrolava muito para explicar.

Quais os assuntos em que teve mais dificuldades?

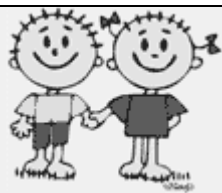
Os assuntos em que eu tive mais dificuldades foram: Produtos Notáveis e Equação.

#### 8.4) APLICAÇÃO DE RECURSOS DO COMPUTADOR NO APRENDIZADO DOS CONTEÚDOS DAS DISCIPLINAS DE 5ª A 8ª SÉRIES DO INSTITUTO GRANBERY

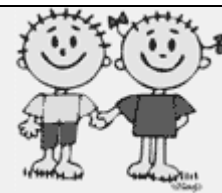
##### 8.4.1) PROJETO SOLIDARIEDADE PORTUGUÊS - 6ª SÉRIES

Duas professoras de Português das 6ª séries desenvolveram com os alunos, nos meses de abril e maio de 2002 , um projeto que consistiu nas seguintes etapas: 1) os alunos leram o livro: De Volta à Casa do autor Jonas Carvalho; 2) O autor foi convidado pela escola para falar com os alunos sobre todo o processo de produção da história e elaboração do livro; 3) Como a história era sobre uma criança que contraiu leucemia e os colegas de escola deram muito apoio, os alunos foram levados à Fundação Ricardo Moisés JR., entidade filantrópica que apoia crianças e jovens de 0 a 21 anos, doentes de câncer e também seus familiares. Esta organização oferece hospedagem para tratamento nos hospitais da cidade, assistência odontológica, alimentação e cesta básica quando os assistidos vão para as respectivas casas, remédios, recreação dirigida, reforço escolar, roupas, brinquedos e sobretudo, muito carinho através dos poucos funcionários e muitos

voluntários. Na oportunidade os alunos tomaram conhecimento do histórico e dos objetivos da entidade e fizeram doações em brinquedos, remédio, roupas e alimentos não perecíveis. Em seguida, passaram a se comunicar com membros da fundação através de e-mails , e montaram um jornal de cada turma no site da escola documentando com depoimentos e fotos todo o trabalho. Motivaram também os pais a contribuírem com ajuda financeira e de voluntariado com a organização visitada. Observa-se aqui um projeto, onde a Informática funcionou como meio de comunicação entre a escola e a fundação e contribuiu para a elaboração de um trabalho interessante, formativo e instrutivo. A seguir será mostrado o jornal de conclusão do projeto.



# Jornal da Solidariedade



**Coordenação: Valéria Veiga Penna**  
**Jornalistas: Turma 6M2**

**Julho de 2002**

## Mãos à obra: A unidade II vem aí !

No mês de março iniciou-se a construção da unidade dois da Fundação Ricardo Moysés Júnior.

[Leia mais...](#)

## Tarde de Confraternização

[Saiba o que é...](#)



## Doações à Fundação e Despesas

[Ajude você também](#)

## Voluntários da Fundação Ricardo Moysés Jr. ajudam crianças portadoras de câncer

A Fundação Ricardo Moysés Júnior recebe apoio de voluntários que dedicam algumas horas do dia em prol das crianças portadoras de câncer. Estão divididos em equipes e cadastrados na fundação. Vamos conhecer esse trabalho?

[Saiba mais...](#)



## Fundação é notícia. Trechos da entrevista de Sheila Carvalho, madrinha da fundação

[Leia mais...](#)

## Câncer

- ↪ A guerra ao câncer;
- ↪ que é o câncer;
- ↪ Depoimento de Cleiton Machado, gerente da TV Bandeirante

[Leia mais...](#)

## Projeto Solidariedade

Na Feira do Livro 2002, as professoras Valéria e Telma de português, iniciaram o projeto "Solidariedade" e solicitaram aos alunos de 6ªséries que lessem o livro "De volta para casa" de Jonas Ribeiro da editora esfera.

[Conheça este projeto...](#)

## E mais...

- ↪ Entrevistas
- ↪ Poemas
- ↪ Desenhos



## Solidariedade

O dicionário define *Solidariedade* como "responsabilidade recíproca", "reciprocidade de interesses e obrigações", "dependência mútua"; e *solidário* como "que tem responsabilidade mútua ou interesse comum". Muitas pessoas confundem solidariedade com caridade. Pode ser também isso... mas certamente não é só isso. Ser solidário também é uma forma de defender nossos interesses.

## MÃOS A OBRA: A UNIDADE II VEM AÍ

No mês de março iniciou-se a construção da unidade dois da Fundação Ricardo Moysés Júnior. O novo prédio foi construído ao lado da atual sede, abrigando antigos sonhos da Instituição. O terreno havia sido cedido pela Prefeitura para o Lions Clube Redentor que, por sua vez, cedeu-o à Fundação através de seu presidente, Reginaldo Vasconcellos. Foi construída uma sala de musicoterapia, setor de atendimento psicológico, Laboratório de Diagnóstico Celular. A atual sede foi realizada em apenas 14 meses. “ É por isso que pedimos mais uma vez o apoio da sociedade já que dependemos exclusivamente de doações” argumentou Jane, diretora da Fundação.

## VOLUNTÁRIOS DA FUNDAÇÃO RICARDO MOYSÉS JÚNIOR AJUDAM CRIANÇAS PORTADORES DE CÂNCER.

A Fundação Ricardo Moysés Júnior recebe apoio de voluntários que dedicam algumas horas do dia em prol das crianças portadoras de câncer. Estão divididos em equipes e cadastrados na fundação. Vamos conhecer esse trabalho?

- Equipe dispensa 1: a equipe “dispensa 1” organiza as sextas mensais, dadas as crianças cadastradas. Cada cesta tem o equivalente a 35k de alimentos necessários para a família.
- Equipe dispensa 2: essa equipe tem a função de organizar as cestas semanais que contém em cada uma leite, legumes, verduras e frutas. Essas cestas são distribuídas todas as quintas-feiras.
- Equipe artesanato: essa equipe produz junto com as crianças da fundação trabalhos artísticos que são vendidos no bazar.
- Equipe bazar : os voluntários que trabalham no bazar, também separam as doações, que são encaminhadas a fundação. O bazar funciona de segunda a sexta das 12:00h às 18:00h, e aos sábados das 10:00h às 13:00h.
- Equipe costura: produz peças que são levadas ao bazar e também vestem as crianças da fundação.
- Equipe eventos: essa equipe é encarregada de preparar os eventos, como festas juninas e natal.
- Equipes festas: responsável pela decoração da casa e dos eventos.
- Equipe reuniões mensais: organizam reuniões com os pais e voluntários com a finalidade de orientar sobre o doença e discutir sobre os temas, propostos por eles.
- Equipe visita domiciliar: realizam sempre que necessário visitas ao domicílio das crianças, para verificar se precisam de medicamentos, alimentos...
- Equipe visita hospitalar: visita os hospitais em que as crianças estão em tratamento. E se houver necessidade levam uma cesta com biscoito, leite, frutas e legumes e quando precisarem eles levam fraldas para as crianças. Acompanha o tratamento de cada assistido para deixar a fundação sempre informada.
- Equipe plantão da solidariedade: é o resultado da parceria entre a Fundação Ricardo Moysés Júnior e Hospital Oncológico – Nove de Julho. Com a finalidade de prestar solidariedade e fazer companhia a criança caso o responsável se ausente. Atua de segunda a sexta-feira no horário de 14:00h às 17:00h).
- Equipe recreação: essa equipe tem como finalidade alegrar e divertir as crianças portadoras do câncer. Através das atividades estimulam superação de carências pessoais.

### TARDE DE CONFRATERNIZAÇÃO!

A Fundação Ricardo Moysés arrecada dinheiro para comprar medicamentos.

Quatro vezes ao ano, a Fundação Ricardo Moysés Jr. realiza um evento denominado “Tarde de Confraternização”. Os participantes ajudam a fundação e concorrem a prêmios.

Toda renda arrecadada é destinada a compra de medicamentos.



## FUNDAÇÃO É NOTÍCIA. TRECHOS DA ENTREVISTA DE SHEILA CARVALHO, MADRINHA DA FUNDAÇÃO.

### Como foi o seu envolvimento com a Fundação?

Sheila - Eu resolvi ajudar uma instituição, como forma de agradecer a Deus por tudo o que Ele tem me dado, como a fama, o sucesso e o reconhecimento do meu trabalho. Minha mãe escolheu a Fundação aqui em Juiz de Fora, e foi como tudo começou há quatro anos.

### O que mudou na sua vida depois do contato com as crianças da Fundação?

Sheila - É uma renovação de espírito. Trabalho muito com o É o Tchan pelo Brasil e, quando chego aqui, parece que deixo tudo de ruim para trás. O abraço de uma criança é para mim uma renovação de espírito.

### Como foi a sua emoção ao saber que um de seus vestidos rendeu 10 mil reais à nossa Instituição em um leilão beneficente?

Sheila - Foi uma emoção muito grande. Eu não esperava que o vestido fosse chegar a esse valor. É muito bom saber que no Brasil ainda existem pessoas solidárias, dispostas a ajudar.

### Qual a sua mensagem para que outras pessoas também participem de uma causa solidária?

Sheila - Só sentindo na pele para saber como é estar perto dessas crianças. Todo mundo precisa colaborar para o nosso Brasil ser melhor. Com solidariedade, um ajudando ao outro, sem esperar que políticos tomem providências. Se a criança não tiver apoio, que será do Brasil futuramente?

## CANTINHO DO VOLUNTÁRIO



A Equipe de Costura tem um papel importante no dia-a-dia da Fundação. São voluntárias que abastecem o bazar e vestem nossas crianças, de acordo com a necessidade de cada um.

Cada peça sai da sala de trabalho, levando o carinho de sua criadora, refletido no capricho dos detalhes. A coordenadora, Ivarte Guizilini Trindade, afirma que o amor pelo trabalho é essencial. "Costuro desde os 13 anos e hoje, aos 52, não imagino costura sem dedicação".

Esse setor carece de novas voluntárias que façam um bom uso de todo o potencial da sala, que ganhou do Bradesco três novas máquinas industriais. Nosso próximo sonho é criar uma linha de costura própria que possa tornar-se uma nova fonte de renda para a Fundação. Seja um voluntário! Ligue 3232-6000.

### Doações à Fundação

O grande desafio da Fundação Ricardo Moysés Jr. é sensibilizar a sociedade para que apoie a instituição. A fundação já conseguiu muitas vitórias através de doações, mas dizem que necessitam de doações constantes! Tudo isso para dar conforto, medicamentos, exames e cestas de alimentação para todos

## Despesas

Além das contribuições em dinheiro, recebem também roupas, alimentos, brinquedos e outros.

A maior despesa, segundo a diretora e fundadora Jane, é a compra de medicamentos e materiais hospitalares.

Veja aqui a quantidade de alguns medicamentos mais importantes que foram distribuídos nos últimos anos:

Medicamentos	1999	2000
Ampolas de Granulokine	179	309
Catéteres	17	11
Ampolas de Zofran	1261	1188
Comprimidos de Zofran	356	691

## A Guerra Ao Câncer

*“A medicina mobiliza os avanços da ciência na luta contra o inimigo, que desafia os esforços de prevenção e chegará ao próximo século como a doença que mais mata no mundo.”*

### O que é o câncer?

Câncer é o nome dado a um conjunto de mais de 100 doenças que têm em comum o crescimento desordenado (maligno) de células que invadem os tecidos e órgãos, podendo espalhar-se (metástase) para outras regiões do corpo.

Dividindo-se rapidamente, estas células tendem a ser muito agressivas e incontroláveis, determinando a formação de tumores (acúmulo de células cancerosas) ou **neoplasias malignas**. Por outro lado, um **tumor benigno** significa simplesmente uma massa localizada de células que se multiplicam vagarosamente e se assemelham ao seu tecido original, raramente constituindo um risco de vida.

Os diferentes tipos de câncer correspondem aos vários tipos de células do corpo. Por exemplo, existem diversos tipos de câncer de pele porque a pele é formada de mais de um tipo de célula. Se o câncer tem início em tecidos epiteliais como pele ou mucosas ele é denominado **carcinoma**. Se começa em tecidos conjuntivos como osso, músculo ou cartilagem é chamado de **sarcoma**.

Outras características que diferenciam os diversos tipos de câncer entre si são a velocidade de multiplicação das células e a capacidade de invadir tecidos e órgãos vizinhos ou distantes (**metástases**).

Depoimento de Cleiton Machado, gerente da TV Bandeirantes.

Gerente da TV Bandeirantes, Cleiton é um sobrevivente de longa data; descobriu que tinha câncer no testículo aos 20 anos, em 1984. Logo estripou o testículo direito. Mas o câncer já se tinha espalhado para o abdome. Voltou à mesa de cirurgia para retirar 4 tumores e enfrentar 6 meses de quimioterapia. Perde 20 quilos, mas sobreviveu.

## Projeto Solidariedade

Na Feira do Livro 2002, as professoras Valéria e Telma de português, iniciaram o projeto “Solidariedade” e solicitaram aos alunos de 6<sup>o</sup>séries que lessem o livro “De volta para casa” de Jonas Ribeiro da editora esfera.

O livro narrado na 3<sup>o</sup> pessoa, relata a experiência vivida por Gustavo, um menino de 12 anos, que descobre ser portador de uma terrível doença: o câncer. O aluno, ao voltar a escola, recebeu o apoio e solidariedade de todos os colegas. Num segundo momento do projeto, o autor do livro, Jonas Ribeiro veio à escola e conversou com os alunos sobre o contexto em que a história e o livro foram produzidos. Foi um momento muito rico onde eles sobre os personagens; se eram reais ou não, se a era verdadeira, como surgiu a idéia de escrever sobre o tema, etc...

O passo seguinte do projeto foi a visita à fundação Ricardo Moysés Júnior, onde a fundadora Jane e os demais funcionários e voluntários receberam em três dias (22, 27 e 28 de maio), cada uma das 6<sup>o</sup>séries, explicando-lhes tudo sobre a Fundação. A Fundação teve esse nome em homenagem ao Ricardo Moysés Júnior, que faleceu aos 17 anos, com um câncer fulminante. Os pais Ricardo e Jane Moysés, com apoio a crianças carentes em tratamento nos hospitais da cidade. O movimento foi tomando vulto e hoje a fundação tem 103 menores cadastrados, em tratamento que recebem cestas de alimentos mensais, hortifrutigranjeiros e leite semanalmente, remédios, catéteres e equipos, e vários exames. Tem ainda 126 menores que são assistidos no controle da doença (que dura cinco anos).

A sede da Fundação, inaugurada em outubro de 2000, situa-se na rua Francisco Vaz de Magalhães, nº12 no Cascatinha. Nesta casa, as crianças hospedam-se com os pais durante o tratamento nas idas e vindas das aplicações de quimioterapia, radioterapia e exames necessários.

Durante a visita a sede, os alunos levaram alimentos, brinquedos, roupas e sobretudo, muito amor e carinho para os assistidos. Nesta ocasião tiveram contato com algumas crianças, familiares e responsáveis.

Na etapa seguinte do projeto, a fundadora Jane esteve na escola passando um vídeo para os alunos sobre a Fundação e solicitando ajuda para a ampliação das instalações. Os alunos ficaram extremamente sensibilizados e deflagraram uma campanha junto aos demais alunos da escola para atender às necessidades da Fundação.

Neste tipo de trabalho, os alunos constroem conhecimentos, e desenvolvem sensibilidade e solidariedade, sobretudo, cidadania. É gratificante observar o envolvimento de seres ainda pequenos mas de consciência e coração tão grandes.

Parabéns a vocês, alunos e professores, pela riqueza do trabalho realizado.

**Marilda O. Bastos**  
**Coordenadora de 5<sup>a</sup> a 8<sup>o</sup>séries**



# Entrevistas



**Nome: Aparecida(mãe)**

**Idade:28 anos**

**Nome da filha: Janaína**

**Idade:4 anos**

**1-O que você acha da Fundação?**

É uma beleza, porque se não fosse pela Fundação eu não sei o que seria da minha filha, porque na cidade que eu moro (Congonhas) não tem nenhuma assistência igual tem aqui em Juiz de Fora. É uma benção; é muito gratificante.

**2- Como sua filha sente-se nessa Instituição?**

Sente-se muito bem, ela adora aqui pois ela tem vários amigos.

**3-Há quanto tempo sua filha faz esse tratamento?**

Há 7 meses.

**Nome: Marilda O. Bastos**

**Coord. 5ª a 8ª Séries**

**1 - Você já conhecia o trabalho da Fundação Ricardo Moysés Jr. ?**

Sim, mas não sabia dos detalhes e da amplitude da ação da Fundação. No clube que frequento, permanentemente dentista e médicos, que são sócios, solicitam ajudas para Fundação. Também aqui no Granbery, já participamos da campanha do " Big Mac Feliz " que disponibilizou a renda de um dia de compra desse sanduíche, para a Fundação Ricardo Moysés Junior .

**2- Você acha válido este tipo de trabalho realizado na sexta série? Faça um comentário.**

Sim. O trabalho de sensibilização e de solidariedade para com o sofrimento do próximo é válido em qualquer época e momento. E o caso da sexta série, foi ainda mais válido, tendo em vista que foi um trabalho contextualizado, em cima da leitura de um livro, que mobilizou os alunos, com mais força para a realização do mesmo.

**3- O que você sentiu ao entrar e ver aquelas crianças carentes e, por cima doentes ?**

Senti muita tristeza. A doença é avassaladora e em criança, que já nos passa ser alguém tão vulnerável, fica aquela pena, aquela dor maior. E vem aquela vontade de ajudar a carregar a "CRUZ", de ser solidária com a família na dor, de nos questionarmos "porque a ciência ainda não descobriu a cura" ? "e clamar a DEUS: " poupe-as, cure-as."

**Nome: Sônia (voluntária da Fundação)**

**1- Como é ser voluntária desta maravilhosa Fundação?**

É muito gratificante, poder ajudar crianças que precisam tanto da nossa ajuda.

## **2- Como você decidiu ajudar a Fundação Ricardo Moysés Jr.?**

Eu tive um problema na minha família e daí percebi que tinha que abrir meu coração e ajudar as pessoas como eu e minha família fomos ajudadas.

## **3-Quem você mais admira dentro da Fundação?**

A Jane.

## **4-Desde quando você tem o prazer de ser voluntária dessa instituição?**

Desde março de 2002.

## **5-Qual a mensagem que você passa para todas as pessoas?**

Confie em Deus que ele iluminará o seu caminho.



## ***Solidariedade***

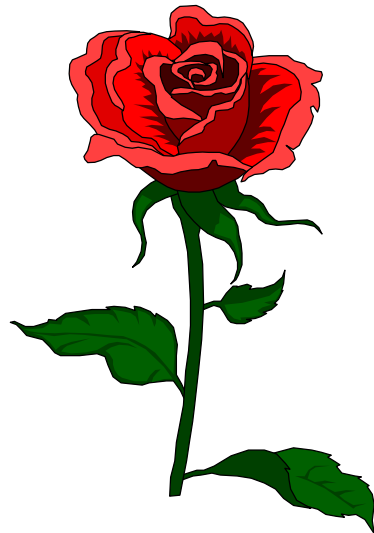
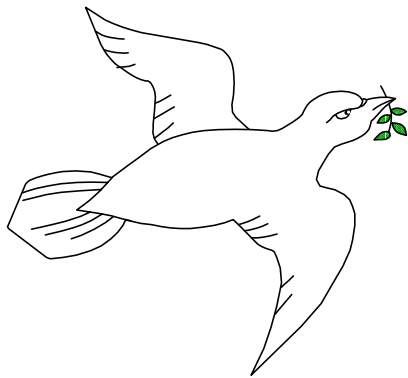
O dicionário define *Solidariedade* como "responsabilidade recíproca", "reciprocidade de interesses e obrigações", "dependência mútua"; e *solidário* como "que tem responsabilidade mútua ou interesse comum". Muitas pessoas confundem solidariedade com caridade. Pode ser também isso... mas certamente não é só isso. Ser solidário também é uma forma de defender nossos interesses.

## **Um poema sobre solidariedade**

***A lua é uma só***  
*assim como o sol*  
*mas muitos são os homens*  
*que como estrelas*  
*vivem soltas, perdidas, sem nome...*  
O homem é um só  
*mas muitas são suas faces*  
*muitas são suas fases*  
*expressas em dilemas*  
*doenças*  
*guerras*  
*poemas...*  
*E de pouco*

*apenas*  
*sua solidariedade*  
*cada vez menos sólida*  
*e mais raridade!*  
*Olho pro céu*  
*e minha íris nua*  
*capta de novo o sol e a lua*  
*e minha mente astuta*  
*torna inevitável a pergunta:*  
*“O que daríamos em troca*  
*num contrato imaginário*  
*se ambos não fossem conosco*  
*tãosolidarios?!”*

# Desenhos



#### 8.4.2) PROJETO: A ARTE DA ANIMAÇÃO- 5ª SÉRIE DO ENSINO FUNDAMENTAL DO INSTITUTO GRANBERY - PORTUGUÊS

*“ A educação é uma atividade criadora que traz à existência aquilo que ainda não existe.”*

Rubem Alves

O objetivo deste projeto “A arte da animação”, Baseado no livro da escritora Raquel Coelho, foi despertar nos alunos o gosto pela imaginação e a criação da arte do desenho animado.

Através da Arte-educação, valorizar o desenvolvimento da auto-expressão, da criatividade e da auto-descoberta. Compreendê-la na sua dimensão histórica, apreciá-la e refletir sobre ela com espírito crítico.

Esse projeto busca alterar a prática tradicional de ensino, propiciando ao aluno um ambiente que favoreça sua participação no processo de construção de conhecimento.

Atividade realizada em sala de aula.

Etapas:

- Leitura do livro, em sala de aula, “ A arte da animação” da escritora Raquel Coelho.
- Pesquisa realizada pelos alunos sobre a história do desenho animado.
- Organização dos grupos e divisões das tarefas. Cada grupo desenvolveu uma historinha que foi transformada em um roteiro de cinema.

- Os alunos participaram de oficinas de modelagens e de animação gráfica ministradas por uma ilustradora e um artista plástico.
- Criação de brinquedos com imagens animadas, flipbooks, desenhos sobre filmes conhecidos.
- Em pequenos grupos, confeccionaram maquetes (cenários) e produziram um vídeo de um minuto, criando animações por meio de computação gráfica, dando vida às historinhas e personagens dos roteiros escritos por eles.
- Visando a complementação, o enriquecimento e a divulgação do trabalho, os alunos, sob a orientação da professora de Português, montaram a exposição do trabalho que foi visitada por toda a comunidade escolar.

Observa-se aqui uma ferramenta do computador utilizada por alunos e professores como forma de comunicação organizada, atrativa e a serviço da educação dos alunos.

#### 8.4.3) PROJETO: PRIORIZANDO A COMUNICAÇÃO DE IDÉIAS EM SALA DE AULA, UTILIZANDO A INFORMÁTICA (ENSINO FUNDAMENTAL: 7ª E 8ª SÉRIES)

Disciplinas :

Português

História

Matemática

A comunicação de “idéias” é um dos objetivos mais importantes da aprendizagem no ensino fundamental. Para isso, desenvolvemos nos educandos o

espírito de questionamento, a reflexão para a elaboração de hipóteses e, principalmente, a habilidade de comunicá-las.

Acreditamos que, quanto mais os alunos refletem sobre um determinado assunto - falando, escrevendo ou representando - mais eles compreendem o mesmo.

Na matemática, o excesso de cálculos mecânicos e a relevância dada aos procedimentos e técnicas tornam a comunicação quase que inexistente. Procurando evitar essa situação, a nossa prática pedagógica tem como objetivo permitir aos alunos a possibilidade de organizar, explorar e esclarecer seus pensamentos.

No Português, nossas atividades visam à competência do educando no uso da língua, capacitando-o para interagir com a sociedade na qual está inserido. O nível ou grau de compreensão de um conceito ou idéia está intimamente relacionado à comunicação bem sucedida deste conceito ou idéia.

Na História, o conhecimento, a reflexão e a análise dos fatos devem servir para a evolução do Homem enquanto sujeito de sua própria história.

Com o objetivo de estimular a comunicação de idéias entre os alunos, foi proposta a elaboração de um trabalho interdisciplinar junto às sétimas e oitavas séries.

Etapas do trabalho:

1º) Ler o livro “Roda Mundo” da autora Fanny Abramovich (sétimas séries).

2º) Discutir o assunto do livro em sala de aula.

3º) Pesquisar o tema proposto (livros didáticos, revistas, jornais, agências de turismo e internet).



4º) Elaborar uma apresentação utilizando o PowerPoint.

5º) Apresentar o trabalho para a turma utilizando o micro e a TV/Datashow.

6º) Apresentar uma atividade sobre o tema para a turma desenvolver.

Temas propostos para as sétimas séries:

Escolher um país e pesquisar: localização geográfica, fatos históricos, pontos turísticos, moeda, língua, culinária, fuso horário, clima, custo de uma viagem turística para esse país, necessidade de vacinas obrigatórias.

Temas propostos para as oitavas séries:

1) Triângulos: definição, elementos, classificação.

2) Soma das medidas dos ângulos internos de um triângulo: demonstração.

3) Quadriláteros: definição, elementos, soma das medidas dos ângulos internos.

4) Paralelogramos.

5) Trapézios.

6) Área das figuras planas.

Proposta: Relacionar o formato e as áreas das figuras geométricas, com os monumentos históricos dos países pesquisados .

Microsoft PowerPoint - [ppt103.TMP]

Arquivo Editar Exibir Inserir Formatar Ferramentas Apresentações Janela Ajuda

100%

Revelar à direita e acima Sem efeito

1

2

3

### Características Gerais

- O Egito é um país que se localiza no noroeste da África, delimitado ao norte com o Mar Mediterrâneo, ao sul com o Sudão, a leste com o Mar Vermelho, ao oeste com o Marrocos e a Líbia. Possui uma densa e populosa faixa fértil que se estende ao longo do rio Nilo.

4

- ✓ Há, embaixada ao longo do rio Nilo, a civilização que surgiu em 10000 anos a.C., por volta da qual se acredita que se deu o surgimento da escrita. Há, por volta de 3000 a.C., o reino antigo do Egito e o surgimento da escrita hieroglífica. Há, por volta de 2600 a.C., o reino médio do Egito e o surgimento da escrita hieroglífica. Há, por volta de 1800 a.C., o reino novo do Egito e o surgimento da escrita hieroglífica. Há, por volta de 600 a.C., o reino antigo do Egito e o surgimento da escrita hieroglífica.
- ✓ Por volta de 300 aC., há o surgimento da escrita grega e o surgimento da escrita latina.
- ✓ Por volta de 100 aC., há o surgimento da escrita árabe e o surgimento da escrita hebraica.
- ✓ O Egito antigo não conhecia o ferro, mas o ouro era usado para fazer objetos de luxo.

5

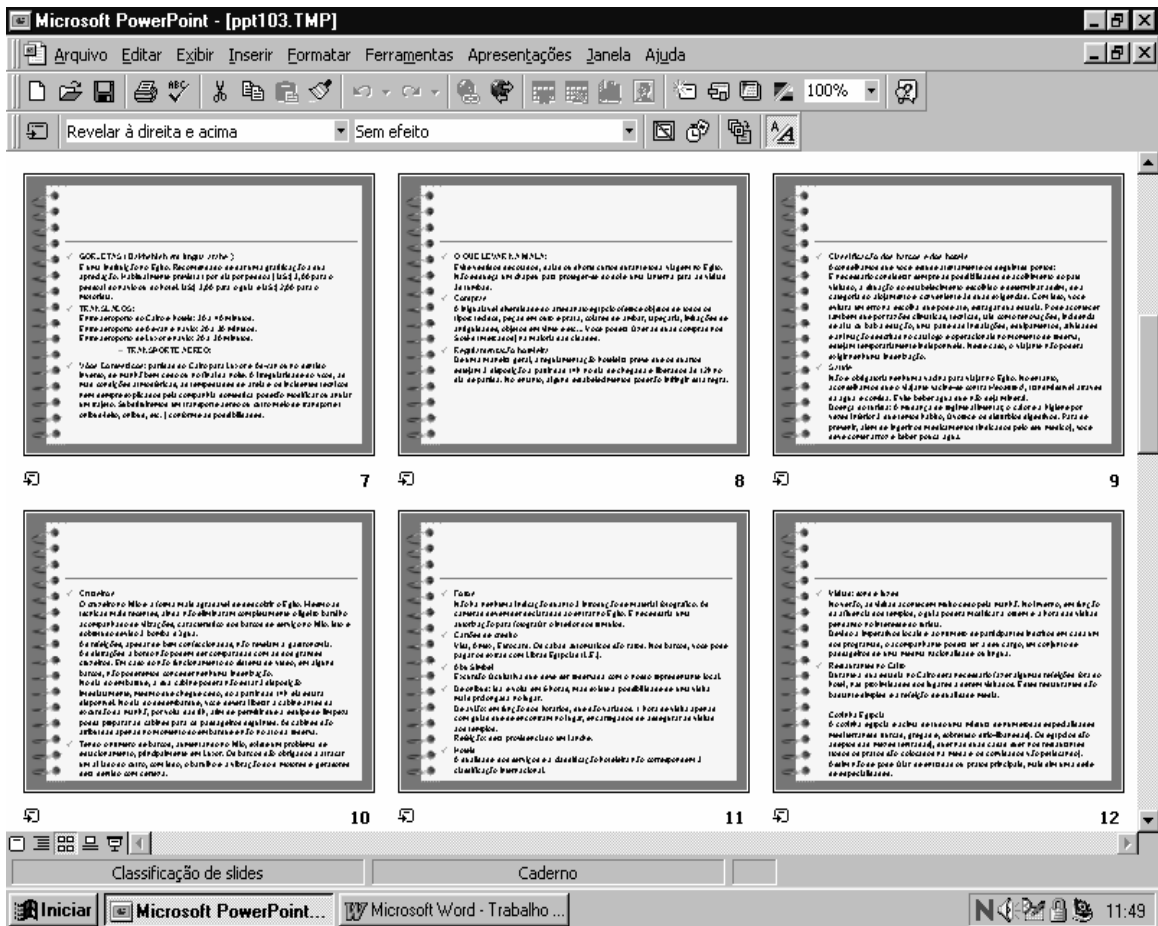
- ✓ CLIMA: Semiárido. Os dias são quentes e noites são frias. O Egito possui um clima desértico. Há muita água no rio Nilo e muita água no mar.
- ✓ ECONOMIA: Agricultura. Há muita água no rio Nilo e muita água no mar.
- ✓ CULTURA: O Egito possui uma cultura rica e diversificada.
- ✓ TEORIAS: Há muitas teorias sobre o surgimento da escrita hieroglífica.
- ✓ LÍNGUA: O idioma antigo do Egito. Foi o idioma do Egito antigo.
- ✓ POLÍTICA: Há muita água no rio Nilo e muita água no mar.

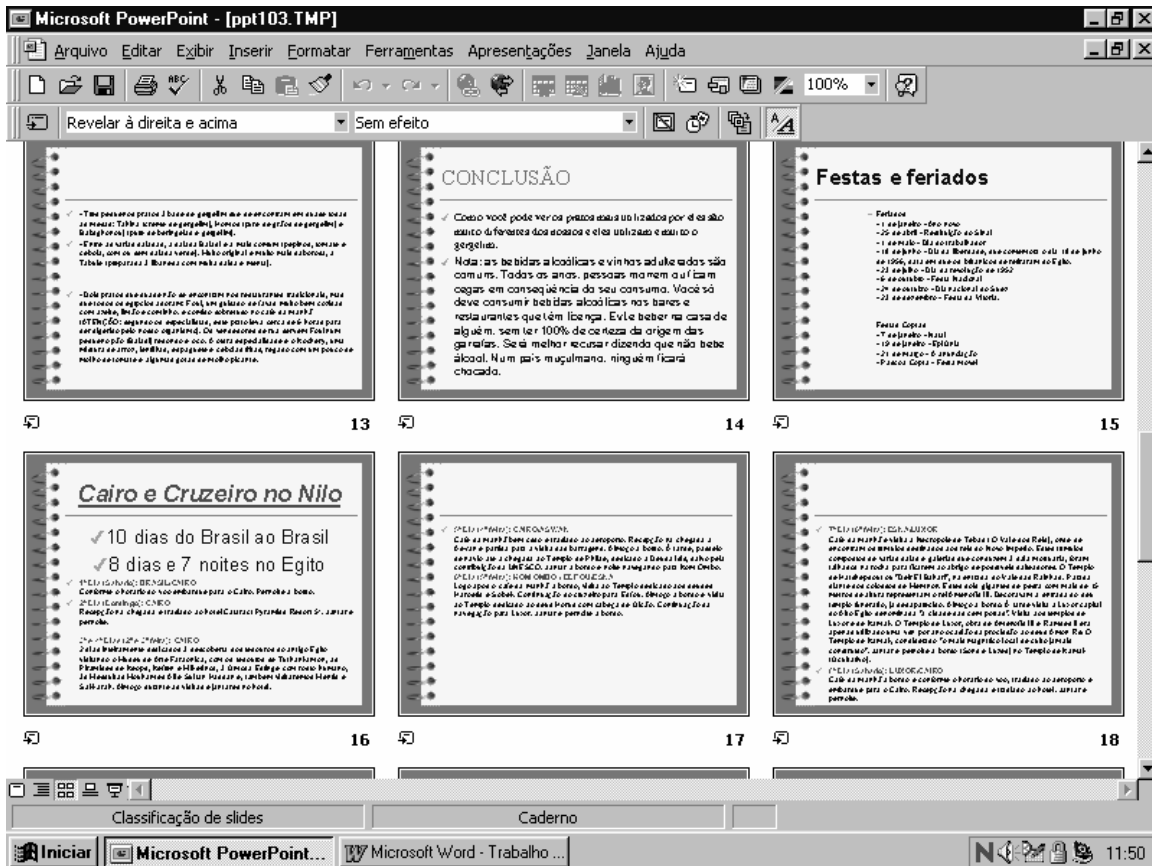
6

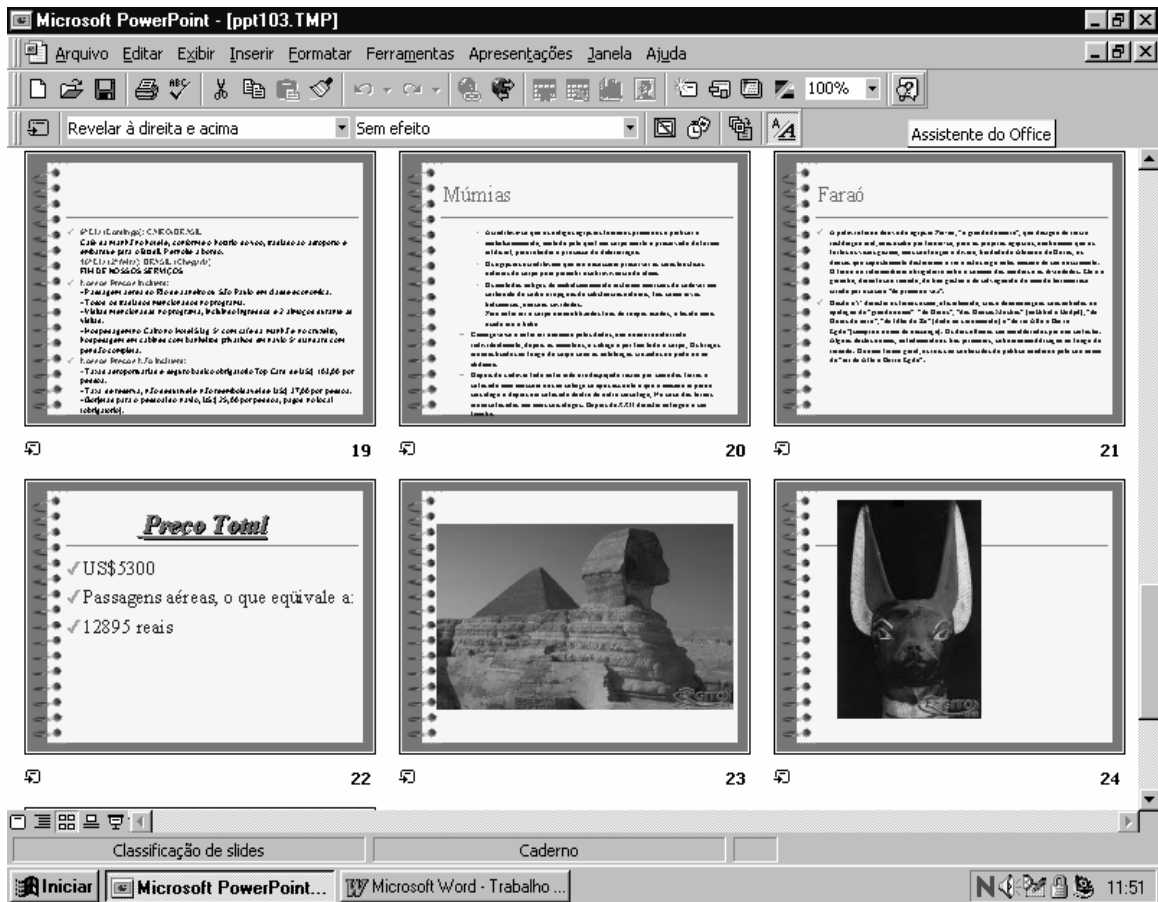
- ✓ ECONOMIA: Agricultura. Há muita água no rio Nilo e muita água no mar.
- ✓ ECONOMIA POLÍTICA: Há muita água no rio Nilo e muita água no mar.
- ✓ ECONOMIA SOCIAL: Há muita água no rio Nilo e muita água no mar.
- ✓ ECONOMIA CULTURAL: Há muita água no rio Nilo e muita água no mar.
- ✓ ECONOMIA AMBIENTAL: Há muita água no rio Nilo e muita água no mar.
- ✓ ECONOMIA HISTÓRICA: Há muita água no rio Nilo e muita água no mar.
- ✓ ECONOMIA MODERNA: Há muita água no rio Nilo e muita água no mar.

Classificação de slides Caderno

Iniciar Explorando - Disquete de... Microsoft PowerPoint... 11:44



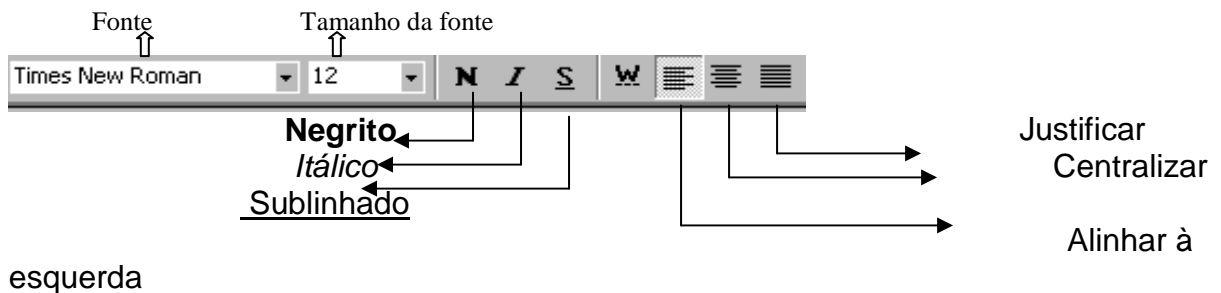




#### 8.4.4. OFICINA DE CAPACITAÇÃO DOCENTE EM INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO.

##### Algumas dicas sobre o Editor de Textos Word:

- **Abertura do Word: Iniciar\Programas\Microsoft Word**
- Para um texto ficar apresentável, é necessário formatá-lo. Para isto, selecione a palavra ou o fragmento de texto que desejar e faça as alterações.

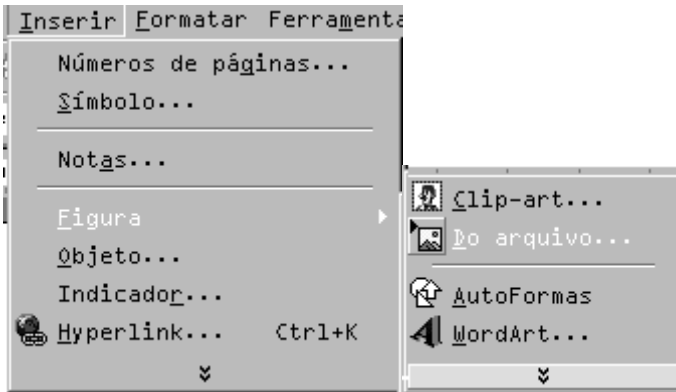


- **Salvando o arquivo:**

Arquivo\salvar\... (Dê um nome significativo para o arquivo!)

➤ **Inserindo figuras:**

Coloque o cursor no local da tela onde deseja inserir a figura. Vá em **Inserir\ Figura\ Do arquivo|...**

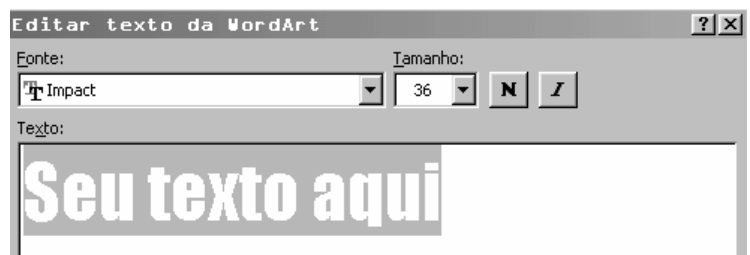
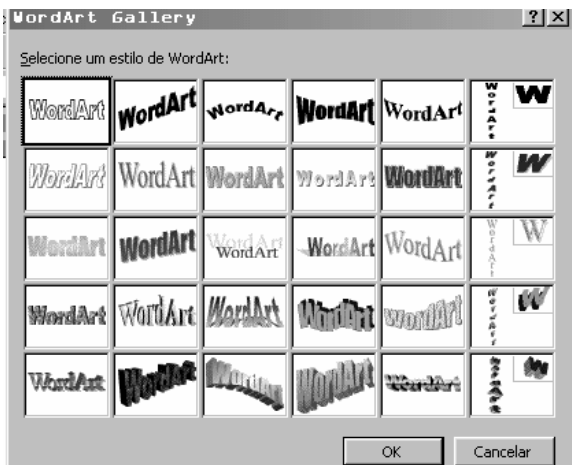


Escolha a figura utilizando as setas do teclado. Clique em **inserir**.

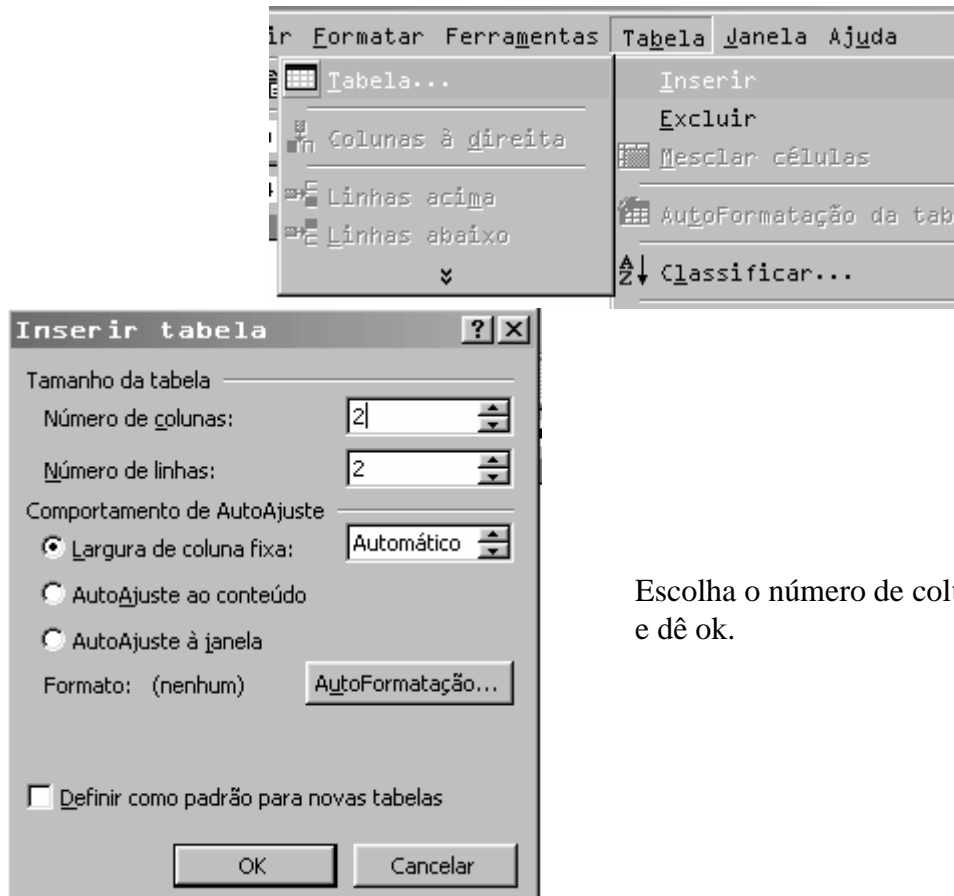
➤ Para formatar a figura, selecione-a e vá em **Formatar\Figura\Layout**.

➤ **Criando um título especial através do WordArt:**

Vá em **Inserir\ Figura WordArt**. Clique no efeito especial que desejar e, em seguida, em **OK**.



➤ **Inserção de tabela:**  
Clique em **Tabela \ Inserir \ Tabela**.



Escolha o número de colunas e de linhas e dê ok.

**Atividade:**

1) Criar uma história em quadrinhos com o tema Copa do Mundo. Comece com o título, utilizando o WordArt. Depois insira uma tabela com o número de quadros que quiser. Utilize **Autoformas** para criar balões! Configure a página para o **formato paisagem**. (Vá em **Arquivo\ Configurar página\ Tamanho do papel**.) Clique em paisagem e dê ok. Insira figuras\personagens. Vá em Inserir \Figura \Do arquivo. Ou então, em Inserir\ Figura \ Clip-art.

