

**M A D A L E N A M A R I A C O M I N  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO  
MESTRADO INTERINSTITUCIONAL  
CONVÊNIO CAPES/FUNCITEC/UFSC/UNIPAC**

**A METODOLOGIA DO ENSINO DE CIÊNCIAS MEDIADA PELO COMPUTADOR:  
UMA PERSPECTIVA DE FORMAÇÃO DOCENTE**

Orientadora: Prof. Dra. Regina Flemming Damm

Florianópolis  
agosto de 2001

**MADALENA MARIA COMIN**

**A METODOLOGIA DO ENSINO DE CIÊNCIAS MEDIADA PELO COMPUTADOR:  
UMA PERSPECTIVA DE FORMAÇÃO DOCENTE**

Dissertação apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Educação do centro de Educação da Universidade Federal de Santa Catarina – Universidade do Planalto Catarinense.

Orientadora: Prof. Dra. Regina Flemming Damm

Florianópolis  
agosto de 2001

*O computador é uma nova e poderosa metáfora que nos ajuda a compreender muitos aspectos do mundo, mas subjuga o espírito que não é capaz de recorrer a outras metáforas e outros recursos”.*

*Weizenbaum (1981).*

## AGRADECIMENTOS

Qualquer trabalho que nos propomos a realizar requer determinação, boa vontade e com certeza o apoio dos nossos próximos. Por isso é importante para nós este momento para agradecer a todos os que colaboraram para a realização deste.

À Coordenação desse Curso na UNIPLAC, pela organização e acolhida dos mestrandos durante a frequência das disciplinas teóricas.

Aos pró-reitores da UNOESC, ao diretor do centro de Ciências Humanas e Letras e a Coordenação do Curso de Pedagogia, pelo apoio, tornando possível à realização desse mestrado.

À professora Regina Flemming Dann, pela presteza com que aceitou a orientação deste projeto, embora sua área de atuação seja Matemática.

Ao professor José Erno Taglieber pelas valiosas contribuições para a realização deste trabalho.

Aos professores que participaram dos questionários e nas atividades práticas, dispondo de seus horários extraclasse para que este estudo acontecesse.

À Escola Estadual de Ensino Médio Professor Eugênio Marchetti que tão gentilmente abriu suas portas aos sábados, para a realização da atividade prática.

Aos amigos Ancelmo, Leila, Rosangela, Yara e Terezinha pela compreensão e motivação, os quais foram o combustível para que essa pesquisa acontecesse.

Aos professores e funcionários do Curso de Pós-Graduação em Educação, UFSC, pela disponibilidade com que sempre nos auxiliaram.

Aos familiares que em todos os momentos incentivaram e apoiaram a continuar a caminhada.

À amiga Luciana, pelo apoio, ajuda e “socorro” quando necessário na correção do trabalho.

# SUMÁRIO

## AGRADECIMENTOS

RESUMO-----	vii
ABSTRACT-----	viii
CAPÍTULO I: APRESENTAÇÃO DO TRABALHO -----	01
1.1. Introdução -----	01
1.2. Problema de Pesquisa -----	03
1.3. Questões de Pesquisa -----	03
1.4. Objetivo Geral -----	04
1.5. Objetivos Específicos-----	04
1.6. Metodologia e sujeito da investigação-----	05
1.7. Estrutura do Trabalho -----	06
CAPÍTULO II – CONTEXTUALIZANDO A PESQUISA-----	07
2.1.A Informática na Educação -----	07
2.2. Aspectos históricos da Informática Educativa no Brasil-----	09
2.3. Resultados do caminho percorrido -----	14
2.4. A Informática Educativa em Santa Catarina-----	16
2.5. Proposta Pedagógica ProEducar -----	18
2.6. Proinfo -----	20
2.7. O computador como máquina de ensinar -----	22
2.8. O computador como ferramenta -----	24
2.9. Os professores e sua formação -----	25
CAPÍTULO III: REVISÃO DE LITERATURA -----	29
3.1. Dissertação de Zenilde Durli -----	29
3.2. Dissertação de Martha K. Borges-----	30
3.3. Dissertação de Nilza Godoy Gomes-----	32
CAPÍTULO IV: FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA -----	34
4.1 – Obstáculos Epistemológicos-----	34
4.2 – Transposição Didática -----	37
4.2.1. Do saber científico ao saber ensinado-----	40
4.2.2. Outros elementos da transposição didática-----	41
4.3 – A Transposição Informática -----	43
CAPÍTULO V: DESCRIÇÃO DOS DADOS DA PESQUISA -----	48
5.1. Considerações Metodológicas -----	48
5.2. Levantamento de softwares utilizados nas escolas -----	48
5.3. Questionário para o levantamento das concepções-----	52

5.4. Diagnóstico sobre a utilização e conhecimento de softwares educacionais ---	62
5.4.1. Pesquisa com os acadêmicos de pedagogia e professores de escola estadual -----	62
 CAPÍTULO VI: CONSIDERAÇÕES FINAIS -----	76
 BIBLIOGRAFIA -----	92
 ANEXOS -----	95

## RESUMO

Esta pesquisa investigou como as tecnologias de informação e de comunicação de ensino são utilizadas nas escolas e, paralelamente, diagnosticou como os acadêmicos do curso de Pedagogia foram preparados nessa tecnologia, ou seja, o uso do computador como mais um recurso auxiliar no processo ensino-aprendizagem em séries iniciais. O referencial técnico utilizado nesse estudo foram às teorias de obstáculos epistemológicos, transposição didática e transposição informática, presentes no campo teórico da Didática Francesa. A metodologia utilizada foi levantamentos através de questionários, buscando subsídios em três momentos: primeiro, realizou-se um levantamento das escolas dos municípios de Joaçaba e Herval d' Oeste que possuem laboratórios de informática; no segundo momento, ocorreu a aplicação de um questionário para o levantamento das concepções com professores de escolas estaduais e particulares e os softwares usados nas escolas; no terceiro momento, aplicamos uma atividade prática em que os professores exploraram o software, através do computador. Tivemos como clientela, acadêmicos do curso de Pedagogia e professores de escola Estadual, egressos do curso de Pedagogia. Os resultados constatados evidenciam que todos os professores são unânimes em colocar que é necessário um treinamento em serviço e são favoráveis ao uso do computador no processo ensino-aprendizagem, embora não apresentem segurança e habilidades para desenvolver trabalhos, utilizando o computador.

**Palavras – chaves:** professores, tecnologias de informação e de comunicação de ensino, processo educativo, software educativo, concepções, obstáculos epistemológicos, transposição didática e informática.

## ABSTRACT

This research studied the information and communication technologies in the learning-teaching processes used at the elementary schools and, parallel, diagnosed how students of teacher education course were prepared for the use of these technologies, mainly, computers. The rationale used in this study was the theory of epistemological obstacles by Bachelard, which includes didactic conversion and informatic conversion, presents in the theoretical field of French Didacticism. The methodology used in the present study was based on survey looking for information's in three moments: first to take place in elementary schools of the municipal districts of Joaçaba and Herval d'Oeste that possess computer science laboratories; in the second moment was made an application of a questionnaire about the conceptions with teachers of public and private schools, software's used at schools; in the third moment was applied a practical activity in which teachers explored the software, using computer. The samples were students of students of teacher education course from UNOESC Joaçaba and teachers of elementary States schools. The verified results evidence that all the teachers are unanimous in placing that is necessary a training in service and they are favorable to the use of computer in the process teacher-learning, although they don't present safety and abilities to develop works using the computer.

**Words Keys:** teachers, information and communication technologies, educational process, educational software, epistemological obstacles, didactic conversion and computer science.

## CAPITULO I - APRESENTAÇÃO DO TRABALHO

### 1.1. Introdução

Tentar definir um ambiente de aprendizagem é, na verdade, buscar estruturá-lo em função do sujeito aprendiz. Nesse contexto, conhecendo a concepção de aprendizagem adotada, podemos precisar o tipo de ferramenta a ser disponibilizada ao aprendiz e a maneira de conduzir o processo, que envolve o papel que o aluno e o professor desempenham no processo ensino/aprendizagem.

Na escolha da ferramenta, é necessário considerar que o processo de interação do homem com o mundo é mediado por elementos de ordem interna e de ordem externa. Os de ordem interna envolvem as estruturas cognitivas, a carga afetivo-emocional envolve o contato com determinado conteúdo e os de ordem externa são os chamados mediadores culturais, ou seja, instrumentos criados pela espécie humana e que permeiam significativamente a nossa relação com as coisas. Entre esses mediadores está o que chamamos de tecnologia, tendo como seu maior representante, o computador.

No que se refere ao ensino de Ciências que aqui nos interessa, parte-se do pressuposto de que esses currículos devem ser atualizados de maneira a permitir vínculos entre o conteúdo específico, as aplicações tecnológicas e as conseqüências sociais, proporcionando aos alunos o estabelecimento das relações entre o desenvolvimento, o progresso social e a melhoria da qualidade de vida. A idéia central é tornar os currículos escolares mais significativos e pedagogicamente mais coerentes com as novas concepções de sociedade e mundo.

O computador aparece nesse contexto como uma ferramenta bastante singular, podendo permitir níveis de representação simbólica ainda não oferecidos por qualquer outro instrumento tecnológico.

Para tanto, é necessário preparar o professor para assumir uma nova responsabilidade como mediador do processo de aquisição de conhecimento e de desenvolvimento da criatividade dos alunos. Introduzidas nesse contexto, as tecnologias podem ser uma ferramenta valiosa, facilitando essa intermediação e um atendimento mais individualizado, ajudando a remover barreiras ao processo de descoberta e de acesso ao conhecimento.

Os PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS (1998) indicam como um dos objetivos do ensino fundamental que os alunos sejam capazes de: *“saber utilizar diferentes fontes de informação e recursos tecnológicos para adquirir e construir conhecimentos”*.

Novos meios tecnológicos, como computadores, podem se tornar poderosos auxiliares dos professores nesse papel, permitindo criar ambientes de aprendizagem que fazem surgir novas formas de pensar e aprender.

Conforme PCNs (1998, 147).

“Favorece a aprendizagem cooperativa, pois permite a interação e a colaboração entre alunos(...) no processo de construção de conhecimentos, em virtude de poder compartilhar dados pesquisados(...) possibilita a problematização de situações(...) favorece aprendizagem ativa controlada pelo próprio aluno(...) motiva os alunos a utilizarem procedimentos de pesquisa de dados - consulta em várias fontes, organização e registro de informações”.

O computador é, ao mesmo tempo, uma ferramenta e um instrumento de mediação. É uma ferramenta porque permite ao usuário realizar atividades que, sem ele, seriam muito difíceis ou mesmo impossíveis. Por exemplo: construir objetos virtuais, realizar cálculos complexos, editar textos.

É um instrumento de mediação na medida em que possibilita o estabelecimento de novas relações à construção do conhecimento e novas formas de atividades mentais.

Para que a construção do conhecimento tenha a possibilidade de acontecer, é preciso que os softwares e o computador sejam adequados à atividade humana transformadora e que a pessoa por sua vez se adapte às contingências dessa máquina. A simples presença do computador na escola não assegura uma melhoria do processo ensino-aprendizagem, pois o fundamental é como será utilizado pelo professor e aluno.

“Para que o professor possa propor boas situações de aprendizagem utilizando os computadores, é fundamental conhecer o software que pretende utilizar para problematizar conteúdos curriculares: por isso cada software deve ser explorado pelos professores, com o objetivo de identificar as possibilidades de trabalho pedagógico” (PCNs, 151).

Salientando ainda, conforme PCNs,

“... a utilização de um software não é, por si só, condição suficiente para garantir a aprendizagem dos conteúdos escolares. O professor deve exercer um papel importante, instigando a curiosidade e o desejo de aprender, solicitando relações, comentando, dando informações, criando novos problemas”.

Esta pesquisa nasce do desejo de conhecer, descobrir e investigar as idéias que são construídas pelos estudantes da 7ª fase do curso de Pedagogia e professores de escola estadual egressos do referido curso, em relação à utilização das tecnologias de informação e de comunicação no ensino de ciências naturais nas séries iniciais.

O primeiro olhar lançado sobre a realidade, demonstra que por toda à parte as pessoas admitem, algumas com entusiasmo, outras com grande pessimismo, que o mundo está sofrendo uma transformação radical em consequência das novas tecnologias da informação e da comunicação. Os computadores e as redes mundiais como a Internet, juntaram-se a outras tecnologias – rádio, televisão e telefone – para criar um sistema mundial de comunicação e de informação. (DURLI, 1998, Dissertação Mimeo).

Nesse ambiente em que as tecnologias de informação e de comunicação devem ser utilizadas como ferramentas instigadoras da investigação e da descoberta, o professor tem papel fundamental e, com certeza, mais importante do que nas aulas tradicionais. É necessário que o mesmo tenha conhecimento sobre as possibilidades do uso do computador, para poder utilizá-lo como instrumento para a aprendizagem. Caso contrário, não é possível saber como essa ferramenta pode auxiliar nesse processo. Na realização de uma reestruturação curricular, o professor é o elemento fundamental, sendo imprescindível sua participação efetiva no planejamento de um ensino diferenciado.

## **1.2. Problema desta pesquisa**

O que os acadêmicos da 7ª fase do curso de pedagogia e os professores de escola estadual egressos do referido curso, conhecem sobre o uso das tecnologias de informação e de comunicação, mais especificamente o computador, no ensino de ciências naturais para séries iniciais e como trabalham com essa ferramenta em sua prática pedagógica?

## **1.3. Questões de pesquisa**

- Como a informática pode auxiliar no desenvolvimento do processo ensino/aprendizagem?

- Que tipos de formação profissionais devem ter os docentes para garantir em suas salas de aula o conhecimento relacionado às tecnologias de informação e de comunicação no ensino?

- A motivação despertada pelo uso do computador é suficiente para influenciar na aquisição do conhecimento?

- Os softwares promovem a reflexão, o desenvolvimento do pensamento crítico ou apenas dão respostas prontas?

- Os softwares permitem a integração com problemas regionais ou concretos?

- Os softwares estimulam a autonomia do aluno?

#### **1.4. Objetivo geral**

Caracterizar e descrever o conhecimento, as habilidades e competências dos acadêmicos de Pedagogia – 7ª fase e professores do Ensino Fundamental egressos do referido curso, no uso do computador no ensino de ciências naturais.

#### **1.5. Objetivos específicos**

- Determinar a importância e a forma como as tecnologias podem auxiliar no desenvolvimento do processo ensino/aprendizagem.

- Efetuar um levantamento das concepções que os professores possuem quanto a computadores no processo ensino/aprendizagem.

- Descrever e caracterizar os softwares educativos existentes na área de ciências em escolas estaduais e municipais do município de Joaçaba e Herval D' Oeste que possuem laboratório de informática.

- Avaliar o conhecimento adquirido pelos estudantes da 7ª fase do curso de pedagogia e professores de escola estadual sobre a utilização do computador na parte pedagógica.

- Contribuir com melhoria da qualidade e o crescimento do processo ensino/aprendizagem de ciências do ensino fundamental.

## 1.6. Metodologia e sujeito da investigação

Esta pesquisa está definida como quanti-qualitativa em função de suas determinantes.

“Toda pesquisa pode ser quantitativa e qualitativa, dependendo do enfoque que lhe é dado. É através do método indutivo que se vai definindo, delimitando e explorando o que se deseja alcançar.” (TRIVINOS, 1987):

O trabalho desenvolveu-se em três momentos. Primeiramente, foi feito um levantamento das escolas dos municípios de Joaçaba e Herval D' Oeste (municípios vizinhos), que possuem laboratório de informática.

Em Joaçaba, possuem laboratórios de informática, duas escolas particulares, uma estadual e a universidade; em Herval D'oeste, apenas uma escola estadual possui, totalizando cinco entidades.

Visitamos uma escola estadual e uma particular e questionamos os professores quanto aos softwares que possuíam no laboratório e quais os mais utilizados por eles.

Posteriormente realizamos uma análise desses softwares dentro das categorias: tutorial, exercício e prática, resolução de problemas, conforme descrição no capítulo IV desta pesquisa.

No segundo momento da pesquisa, foi aplicado um questionário com a finalidade de levantar as concepções que os professores tem em relação ao computador e aos programas por eles utilizados. Foi aplicado esse questionário aos alunos da 7ª fase de Pedagogia da UNOESC, Campus de Joaçaba, uma vez que possuem em sua grade curricular a disciplina Metodologia do Ensino de Ciências em séries iniciais e, paralelamente, as disciplinas: Informática Básica e Informática Aplicada à Educação.

A outra escola em que foi aplicado o questionário é uma escola estadual, em que 80% dos professores atuantes em séries iniciais, são professores egressos do curso de Pedagogia dos anos de 1990 a 2000. Resultados desta pesquisa estão descritos no capítulo IV.

Para esta pesquisa, utilizou-se como instrumento de coleta de dados as observações livres e participantes, com anotações de natureza descritiva, registrando os comportamentos, ações, atividades, diálogo, entrevista individual e coletiva com os elementos envolvidos.

## 1.7. Estrutura do trabalho

A organização deste trabalho está dividida em quatro capítulos, sendo que os três primeiros são resultados da pesquisa bibliográfica e o último da pesquisa de campo efetuada junto a escolas, professores e estudantes de Pedagogia.

O primeiro capítulo trata especificamente da informática na educação, considerando os aspectos históricos, no Brasil e no Estado de Santa Catarina, descrevendo os projetos mais importantes da área, ou seja, o PROINFO e o PROEDUCAR e ressaltando aspectos importantes para que essa ferramenta seja adequadamente utilizada em sala de aula.

O segundo capítulo traz a revisão da literatura efetuada através da leitura e análise de dissertações que tratam do assunto, referente a esta pesquisa.

O capítulo seguinte consta da fundamentação teórica também elaborada a partir da leitura e análise de livros, textos, trabalhos e informativos relativos ao assunto, seguindo mais especificamente a didática francesa de Guy Brosseau e Gastou Bachelard sobre os obstáculos epistemológicos; de Yves Chevallard sobre transposição didática e de Nicolas Ballachef sobre transposição informática.

O último capítulo traz o resultado das pesquisas realizadas e que estão definidas em três etapas, a saber: a primeira etapa relata o resultado do levantamento de softwares utilizados nas escolas municipais; a segunda, do questionamento com professores para o levantamento das concepções e o último do diagnóstico para medir o grau de conhecimento sobre softwares educacionais dos professores e acadêmicos de Pedagogia.

Para encerrar o trabalho, efetuamos as considerações finais, colocando as conclusões e sugestões, as implicações e recomendações do estudo.

## CAPÍTULO II – CONTEXTUALIZANDO A PESQUISA

### 2.1. A informática na Educação

Na emergência em que a informática vem avançando, ultrapassando barreiras da resistência e entrando na escola, é necessário refletir a respeito de como os softwares educacionais serão utilizados tanto na perspectiva docente quanto na discente.

Em muitos casos, a existência de um laboratório de informática onde estão disponíveis alguns computadores para a utilização dos professores e alunos é tido como um grande avanço na educação. Porém, esse fato não demonstra progresso, modernidade ou melhora do processo educacional.

GANDIN (1999) coloca:

“Existe uma questão preliminar e básica que deve ser levada em conta quando se fala de computadores em educação. Um computador é um processo de informações e não faz nada que não tenha sido programado para fazer. Por trás de uma tela bonita e colorida há sempre um grande trabalho intelectual e ‘braçal’, feito por pessoas humanas trabalhando em equipe. Um programa de computador é uma complexa rede de instruções que prevê as possíveis reações do usuário e está pronto para reagir aos comandos deste. É óbvio, mas nunca é demais dizer, que computadores não são entidades, não têm um conteúdo próprio à priori e não realizam nada por conta própria” (p. 159-160).

Isso significa, acima de tudo, que a simples instalação de computadores em uma escola, não auxilia em nada a melhoria da qualidade da educação. Uma estrutura informática adequada, isso sim só tende a modernizar, melhorar e desenvolver o processo ensino/aprendizagem e toda a escola se houverem recursos humanos adequadamente preparados para utiliza-los..

A implantação da informática na educação consiste basicamente em quatro ingredientes: o computador, o software educativo, o professor capacitado para usar o computador como ferramenta educacional e o aluno. O software educacional tem tanta importância quanto os outros ingredientes, pois sem ele, o computador jamais poderá ser utilizado na educação.

Analisando especificamente os softwares educacionais, é necessário levar em conta a qualidade desses programas, bem como a sua diferenciação dos métodos já utilizados, ou seja, o quê, e de que forma esses programas acrescentam algo importante ao processo educacional. GANDIN (1999) se manifesta criticamente nesse âmbito:

“É fundamental pensar também no conteúdo dos programas de computador que as escolas vêm usando. Muitas partem do pressuposto de que tudo que é feito em computadores é melhor do que o que é feito nas aulas tradicionais. Mas a mesma crítica que temos feito aos livros didáticos, é preciso fazer aos programas de computador. Que noção de ciência traz estes programas? Que concepção de história? Por que trazem esse conteúdo e não outro? Quais as noções que ficaram de fora nesse recorte da realidade feito pelos autores do programa?” (p. 161).

Os softwares<sup>1</sup> educacionais não podem ser simplesmente a transposição dos livros didáticos de forma mais atraente e divertida, ou ainda, os mesmos conteúdos sem que haja, entretanto, a necessidade de repassá-los no quadro ou copiá-los. A informática na educação deve ser bem mais abrangente e dinâmica de forma a melhorar o conteúdo, agilizar o processo e motivar alunos e professores.

A criação e a utilização desses softwares educacionais não são simples e, com certeza, exigem muita dedicação dos profissionais dessa área. Por isso, é um trabalho lento, mas que pode ser desenvolvido e com competência utilizado.

“A produção de software educacional de alta qualidade técnica e sofisticada pedagogia é um desafio ao qual nem mesmo as nações mais desenvolvidas têm conseguido fazer frente. Para sermos bem-sucedidos nessa tarefa, teríamos que contar com analistas e programadores trabalhando em cooperação com especialistas em desenvolvimento de materiais instrucionais, em metodologia de ensino, em psicologia da aprendizagem, em avaliação educacional, etc. Atualmente, na maior parte dos casos, esses profissionais não estão nem sequer conversando uns com os outros – quanto mais trabalhando juntos! O que temos, hoje, em termos de softwares educacionais, com raríssimas exceções, não passa de material ridiculamente ingênuo do ponto de vista pedagógico, elaborado, em geral, por analistas e programadores que, na melhor das hipóteses, são tecnicamente capazes, mas não conhecem o bê-á-bá da educação”.(CHAVES, 1988, p. 65).

---

<sup>1</sup> *Softwares: São programas de computadores. Cada software pode conter um conjunto de programas e/ou diversos arquivos para funcionar.*

Além disso, ainda há a formação dos recursos humanos e a estruturação geral das escolas, que não são temas de análise neste trabalho, mas que devem sempre ser citados em função da sua importância ao desenvolvimento da informática na educação.

Os softwares educacionais devem ser de um lado facilitadores do trabalho educativo, bem como motivadores e alegres, por outro lado e acima de tudo, atenderem o principal objetivo do processo ensino/aprendizagem: o desenvolvimento do indivíduo. Assim, deve ser dinâmico, educativo, informativo e incitador da criatividade e do conhecimento.

Todas essas qualidades não são fáceis de serem produzidas em um único produto, mas se constituem em regras aos profissionais que preparam esse material. Isso exige o trabalho conjunto de técnicos em informática, programadores e de profissionais da educação das diversas áreas.

O ensino com o computador implica em que o aluno, através da máquina, possa adquirir conceitos sobre praticamente qualquer domínio. Entretanto, a abordagem pedagógica de como isso acontece é basicamente variada, isto é, a direção do ensino é a mesma do conjunto computador/software/aluno, como também aluno/software/computador. O que diferencia um do outro é a maneira como ocorre essa abordagem. No primeiro caso, o computador, através do software, ensina o aluno, assumindo o papel de “máquina de ensinar”, e a abordagem educacional é a instrução auxiliada pelo computador. No segundo caso, o aluno, através do software, “ensina” o computador, nesse caso o computador passa a ser visto como ferramenta que permite ao aluno resolver problemas, ou realizar tarefas como desenhar, escrever, comunicar-se, etc.

Este trabalho coloca como objetivo trazer para discussão o conhecimento que os acadêmicos da 7ª fase de Pedagogia e professores de escola estadual egressos do referido curso possuem sobre o uso do computador no Ensino Fundamental.

## **2.2. Aspectos históricos da informática educativa no Brasil**

As primeiras iniciativas de implementação e execução da informática educativa no Brasil ocorreram na década de 70, mais precisamente em 1971,

quando se discutiu o uso de computadores no ensino de física, em seminário promovido com a colaboração da Universidade de Dartmouth/USA.

A partir da metade da década de 70, objetivando proporcionar maior garantia de segurança e desenvolvimento da nação, estabeleceram-se políticas públicas voltadas à construção de uma indústria própria.

Com isso, passou a estimular-se e a fomentar a informatização da sociedade brasileira, voltada para a capacitação científica e tecnológica capaz de promover a autonomia nacional, conforme a realidade nacional. Para isso, entretanto, esse estímulo deveria se estender às aplicações da informática aos diversos setores e atividades da sociedade como a educação, saúde, agricultura, cultura, etc.

Já nesse período, muitos órgãos e setores ligados ao desenvolvimento nacional acreditavam que o setor mais importante seria o da educação, pois é a partir dele que se inicia, mantém-se e estrutura-se o desenvolvimento, seja de uma região, de uma organização ou de uma nação.

Com o objetivo de expressar a importância da atualização de conhecimentos técnicos-científicos na área de informática, foi elaborado o II Plano Nacional de Desenvolvimento e (II PND) referente ao período de 1975 a 1979.

O MEC<sup>2</sup> assumiu o compromisso para a criação de instrumentos e mecanismos necessários que possibilitassem o desenvolvimento de estudos e o encaminhamento da questão, colocando-se à disposição para a implementação de projetos que permitissem o desenvolvimento das primeiras investigações na área.

Também nesse período, foram elaboradas as primeiras diretrizes ministeriais ao setor, estabelecidas no III Plano Setorial de Educação e Cultura – III PSEC, que apontavam e davam o devido respaldo ao uso das tecnologias educacionais e dos sistemas de computação e ratificavam os planos anteriores.

As investigações relativas ao uso de computadores na educação brasileira estas foram desenvolvidas pela Universidade Federal do Rio de Janeiro, que em 1966 deu origem ao Núcleo de Computação Eletrônica. A partir de 1973, o Núcleo de Tecnologia Educacional para a Saúde e o Centro Latino-Americano de Tecnologia Educacional dessa mesma universidade passaram a utilizar a informática

---

<sup>2</sup> MEC – Ministério de Educação e Cultura

como tecnologia educacional voltada à avaliação e a somativa de alunos da disciplina de química.

Também em 1973, a Universidade Federal do Rio Grande do Sul iniciou as atividades de pesquisa sobre a utilização da informática no ensino.

A partir disso, muitas universidades e instituições passaram a utilizar e a pesquisar formas de aplicar a informática na educação, dentre elas citamos: <sup>3</sup>

Em 1975, um grupo de pesquisadores da UNICAMP escreveram o documento “Introdução de Computadores nas Escolas de 2º grau”.

- Em 1975 e 1976, a UNICAMP recebeu visitas de Seymour Papert e Marvin Minsky, para ações de cooperação técnica.

- Em 1976, um grupo de pesquisadores da UNICAMP visita o MEDIA-Lab do MIT/USA que permitiu a criação de um grupo interdisciplinar, dando origem as primeiras investigações sobre o uso de computadores na educação, utilizando a linguagem LOGO, ocorrendo também o início de importante cooperação técnica internacional.

- Em 1977, o projeto passou a envolver crianças.

- Entre o final da década de 70 e início de 80, novas experiências surgiram na UFRGS apoiadas nas teorias de Piaget e nos estudos de Papert, também tendo como referência à linguagem LOGO.

- Em 1981- Realização do I Seminário de Informática na Educação realizada pelo MEC/SEI/CNPq.

- Em 1981- Aprovação do documento “Subsídios para a Implantação do Programa de Informática na Educação” realizado pelo MEC/SEI/CNPq/FINEP.

- Em 1982- Realização do II Seminário Nacional de Informática na Educação, UFBAa/Salvador/Bahia.

- Em 1983- Foi instituído o Núcleo Interdisciplinar de Informática Aplicada à Educação – NIED/UNICAMP, já com apoio do MEC, tendo o projeto LOGO como o referencial da pesquisa.

---

<sup>3</sup> *Dados extraídos de um texto sobre informática educativa no Brasil: Uma história vivida, algumas lições aprendidas de Maria Cândida Moraes, professora de pós-graduação em Educação (SUC) e PUC/SP, coordenadora geral do PROINFO (MÊS-1997). Dados extraídos da Internet.*

- Em 1983- Criação da Comissão Especial nº 11/83 – Informática na Educação.
- 1983: Publicação do Documento: Diretrizes para o estabelecimento da Política de Informática no Setor de Educação, Cultura e Desporto, aprovado pelo MEC.
- 1984: Aprovação do Regimento Interno do Centro de Informática Educativa CENIFOR/FUNTEVÊ.
- 1985: Aprovação do Plano Setorial: Educação e Informática pelo CONIN/PR.
- 1986: Criação do Comitê Assessor de Informática na Educação de 1º e 2º graus.
- 1986: Aprovação do Programa de Ação Imediata em Informática na Educação.
- 1986: Extinção do I Concurso Nacional de Software Educacional e da Comissão de Avaliação do Projeto EDUCOM.
- 1986: Extinção do CAEI/SEPS e criação do CAIE/MEC.
- 1987: Implementação do Projeto FORMAR I, Curso de Especialização em Informática na Educação, realizado na UNICAMP.
- 1987: Realização da Jornada de Trabalho de Informática na Educação: Subsídios para políticas, UFSC, Florianópolis/SC.
- 1987: Início da Implantação dos CIEd.
- 1989: Realização do II Curso de Especialização em Informática na Educação – FORMAR II.
- 1989: Realização da Jornada de Trabalho Luso Latino-Americana de Informática na Educação, promovida pela OEA e INEP/MEC, PUC.
- 1989: Instituição do Programa Nacional de Informática Educativa PRONINFE.
- 1990: Aprovação do Regimento Interno do PRONINFE.
- 1990: Reestruturação ministerial e transferência do PRONINFE para a SENETE/MEC.
- 1990: Integração de metas e objetivos do PRONINFE no PLANIN/MCT.

- 1997: Lançamento do Programa Nacional de Informática na Educação PRONINFE.

Descrito o roteiro da informática educativa no Brasil, podemos perceber um desenvolvimento contínuo e com objetivos definidos. Para melhor compreendermos a estruturação da informática educativa, é importante perceber alguns pontos mais importantes.

Dentre os vários projetos e atividades desenvolvidas no país, os mais importantes foram os projetos EDUCOM<sup>4</sup>, FORMAR<sup>5</sup> E CIED<sup>6</sup>.

a) Projeto EDUCOM: Este contribuiu de forma decisiva para a criação e desenvolvimento de uma cultura nacional de uso de computadores na educação, mais especialmente no ambiente das escolas públicas. O objetivo principal deste projeto foi o de efetuar pesquisa a nível universitário sobre o assunto.

O EDUCOM produziu, conforme os relatórios das pesquisas, em 5 anos, 4 teses de doutorado, 17 teses de mestrado, 5 livros, 165 artigos, mais de duas centenas de conferências e palestras, diversos cursos de extensão, especialização e treinamento de professores. Também foram desenvolvidos diversos softwares educacionais, assessoramentos técnicos foram prestados às várias secretarias estaduais e municipais de educação, aos comitês assessores de programas ministeriais, promovidos pela OEA e UNESCO.

O projeto EDUCOM enfim, foi o programa que mais produziu material da área e maior contribuição deu ao desenvolvimento da informática na educação.

b) Projeto FORMAR: Esse Projeto que faz parte do EDUCOM e por ele foi criado, teve como objetivo a capacitação de professores da rede pública. Foi implementado em 1987 e ministrado por pesquisadores e especialistas dos demais centros-pilotos integrantes do projeto EDUCOM. Tratava-se de um curso de especialização de 360 h, planejado de forma modular. Seus conteúdos foram,

---

<sup>4</sup> EDUCOM: Projeto Brasileiro de Informática na Educação – aprovado em 1984, pela Secretaria Especial de Informática – SEI e pelo Ministério da Educação – MEC.

<sup>5</sup> FORMAR: Projeto destinado a capacitação de professores da rede pública.

<sup>6</sup> CIED: Centro de Informática na Educação.

distribuídos em 6 disciplinas, constituídas de aulas teóricas e práticas, seminários e conferências.

Conforme MORAES (1997), a formação de profissionais propiciada por este projeto foi realizada através de três cursos e atingiu cerca de 150 educadores provenientes das secretarias estaduais e municipais de educação, escolas técnicas, profissionais da área de educação especial, bem como professores de universidades interessadas na implantação de outros centros.

c) projeto CIEd: é um dos projetos do FORMAR e esteve voltado à implantação de centros de informática educativa para atendimento às escolas de 1º e 2º graus da rede pública de ensino e às escolas técnicas federais.

Dezessete CIEd foram implantados, um em cada estado da federação. A partir de um crescimento gradual foi possível a criação de subcentros e laboratórios. Cada CIEd tinha entre de quinze a trinta microcomputadores.

De um centro que tinha o objetivo inicial de atendimento ao aluno, à comunidade em geral e à formação de professores, o CIEd passou a ser também um núcleo central de coordenação pedagógica das atividades desenvolvidas, a partir da criação dos subcentros e laboratórios. Mais estruturado, os CIEd passaram à responsabilidade dos estados, com a fiscalização e preparação inicial do MEC.

### **2.3. Resultados caminho percorrido**

Avaliando os programas e projetos desenvolvidos no decorrer da última metade do século XX, parece-nos claro o esforço das entidades responsáveis pelo desenvolvimento educacional em pesquisar a importância da informática e em implantar sistemas para disseminar o seu uso na educação.

A década de 80 foi marcada pelo desenvolvimento de experimentos-pilotos em universidades brasileiras e pela implantação de centros de informática educativa junto aos diversos sistemas de educação do país. Isso resultou na criação de uma sólida base teórica nacional fundamentada na realidade da escola pública brasileira. Essa fase também propiciou a disseminação da cultura informática educativa, sendo que a grande maioria da população brasileira não tem conhecimento dos resultados alcançados que se traduzem em metodologias,

softwares, sistemas de autoria e muitos outros aspectos importantes os quais foram a base para possibilitar a utilização da informática na educação.

MORAES (1997) coloca bem a importância desse período de experimentação:

“Os resultados parciais apresentados anteriormente esclarecem a existência de uma cultura nacional de informatização da educação centrada na realidade da escola pública brasileira, e mais – é uma cultura de sucesso. Isto pode ser facilmente observado a partir da análise das propostas de informática na educação apresentadas pelos estados ao Ministério da Educação. Os estados que já possuíam centros, subcentros e laboratórios funcionando adequadamente apresentaram propostas de qualidade superior, em termos filosóficos, pedagógicos e operacionais, o que, no mínimo era de se esperar” (p.16).

Embora, a educação brasileira não esteja estruturada como poderia ou deveria, não se pode negar que o projeto, o caminho da introdução da informática educativa no Brasil, foi muito bem planejado e desenvolvido, pecando apenas na sua divulgação em termos de população e sociedade em geral que não conhece o trabalho e os seus resultados. Sua aplicação prática também deixa a desejar, porém o caminho está traçado e centrado no desenvolvimento constante e ininterrupto, produzindo expectativas excelentes para um futuro próximo.

Toda a construção do passado é que permite a reorganização de uma nova etapa ou estágio de maior desenvolvimento ou complexidade, o que pode ser traduzido, hoje, no projeto PROINFO<sup>7</sup>, com metas ambiciosas, avançadas e oportunas.

Para a melhor compreensão dessa realidade, é importante a análise específica do projeto PROEDUCAR<sup>8</sup> que contribuiu para o desenvolvimento informático do atual sistema, ou seja, o Projeto PROINFO, que será descrito logo após um breve histórico do desenvolvimento da informática educativa em Santa Catarina.

---

<sup>7</sup> PROINFO: Programa de Informática Educativa

<sup>8</sup> ProEDUCAR: Programa de Educação

## **2.4. A informática Educativa no Brasil e em Santa Catarina**

Considerando os resultados do Projeto EDUCOM, o MEC criou, em 1986, o Programa de Ação Imediata em Informática na Educação de 1º e 2º grau, destinado a capacitar professores (Projeto FORMAR) e a implantar infra-estrutura de suporte nas secretarias estaduais de educação (Centros de Informática Aplicada à Educação de 1º e 2º grau - CIED), escolas técnicas federais (Centros de Informática na Educação Tecnológica - CIET) e universidades (Centro de Informática na Educação Superior - CIES). Competia a cada secretaria de educação e a cada instituição de ensino técnico e/ou superior definir pedagogicamente sua proposta.

Foram implantados em vários estados da Federação 17 CIEDs (1988-89), nos quais grupos interdisciplinares de educadores, técnicos e especialistas trabalhavam com programas computacionais de uso/aplicação de informática educativa. Esses centros atendiam a alunos e professores de 1º e 2º grau e à comunidade em geral e foram irradiadores e multiplicadores da telemática na rede pública de ensino.

O computador adotado pelas escolas brasileiras foi o MSX. , 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. Era irônico que um sistema educacional pobre como o nosso devesse dispor de dois tipos de computadores para dar conta das atividades desenvolvidas na escola.

O Centro de informática na Educação em Santa Catarina -CIED-SC foi criado em 22/06/88, subordinado a Diretoria de Ensino Médio e dava atendimento no IEE- Instituto Estadual de Educação.

Em 1995 com a criação da DIRT- Diretoria de Tecnologia e Informação vinculada à Coordenadoria Geral de Ensino da SED- Secretaria de Estado da Educação e do Desporto, o Cied passou a ser incorporado nessa

Diretoria de Ensino Tecnológico na Gerência de Informações Educacionais -GEINE. Em 1996 com a Reestruturação do PRONINFE - MEC, o Programa nacional passou a chamar-se de ProInfo - Programa Nacional de Informática na Educação e vinculado à Secretaria de Educação a Distância do MEC.

O ProInfo é um programa educacional que visa à introdução das Novas Tecnologias de Informação e Comunicação na escola pública como ferramenta de apoio ao processo ensino-aprendizagem.

O ProInfo é uma iniciativa do Ministério da Educação, por meio da Secretaria de Educação a Distância -SEED criado pela Portaria n 522, de 09 de abril de 1997, sendo desenvolvido em parceria com os governos estaduais e alguns municipais.

As diretrizes do Programa são estabelecidas pelo MEC e pelo CONSED (Conselho Nacional de Secretários Estaduais de Educação). Em cada unidade da federação, há uma Comissão Estadual de Informática na Educação cujo papel principal é o de introduzir as Novas Tecnologias de Informação e Comunicação nas escolas públicas de ensino médio e fundamental.

O ProInfo tem na preparação de recursos humanos - os professores - sua principal condição de sucesso. Os professores são capacitados em dois níveis: multiplicadores e de escolas.

O professor-multiplicador é um especialista em capacitação de professores (de escolas) para o uso da telemática em sala de aula: adota-se no Programa, portanto, o princípio professor capacitando professor.

Os multiplicadores capacitam os professores das escolas nas bases tecnológicas do ProInfo nos estados - os Núcleos de Tecnologia Educacional (NTE) - que são estruturas descentralizadas de apoio ao processo de informatização das escolas, auxiliando tanto no processo de planejamento e incorporação das novas tecnologias, quanto no suporte técnico e capacitação dos professores e das equipes administrativas das escolas.

Os NTEs em Santa Catarina foram criados em 1997, num total de 06 núcleos e desmembrados para 12 em 1999. Cada NTE possui um campo de abrangência que inclui outras CREs e Escolas sob sua jurisdição.

Em Santa Catarina a informatização das escolas foi precedida de um Programa Estadual, a partir de 1996 através de um Contrato de Prestação de Serviços 2345/96 e 050/96, com a Fundação ProEducar.

Na 9ª CRE foram atendidos inicialmente somente escolas com 1500 alunos, sendo beneficiado o Colégio Governador Celso Ramos, de Joaçaba, o Colégio São José, de Herval d'Oeste e o Colégio Mãter Dollorum do município de Capinzal. Com Computadores 586 de 100 Mhz, com 8 Mb de memória RAM, disco rígido de 850 MB, e modelos 486 -dx2 66, Kit de multimídia, monitor de vídeo SVGA de 14 polegadas, mouse, teclado, impressoras padrão EPSON, assistência técnica e pedagógica, 04 supervisores distribuídos em quatro regiões do estado para atender os laboratórios de informática, capacitação dos professores com 40h/aula.

## **2.5. Proposta Pedagógica ProEducar**

A Secretaria de Estado da Educação e do Desporto em Parceria com a referida Fundação - ProEducar, numa atitude ousada para a época, iniciou projeto de utilização do computador como recurso auxiliar ao ensino., visando contribuir com o constante aperfeiçoamento da qualidade dos sistemas educacionais, objetivando a disseminação de novas tecnologias educacionais, em especial familiarizando os educadores e alunos com o uso de novas tecnologias no ensino aprendizagem; estimular pesquisas e fomentar a utilização da informática na educação como recurso auxiliar estimulando o processo de criatividade, compartilhamento e criticidade nas diferentes disciplinas. Para tanto, foram utilizados um conjunto de softwares educacionais composto de uma biblioteca básica que abrangiam desde a pré-escola até a 2 série do segundo Grau. Os softwares foram desenvolvidos para serem utilizados em ambiente Windows, o que permitia o uso de outros acessórios desse ambiente como Write e Paintbrush.

A proposta pedagógica partia do contexto contemporâneo das crianças e dos adolescentes que freqüentavam a escola e esperavam nela encontrar estímulos fortes para incrementar seu desenvolvimento. A informática, poderoso recurso desses novos tempos, foi o caminho escolhido para auxiliar o ensinar e o aprender nessa nova realidade. Portanto, a Biblioteca Básica não esgota os assuntos, não é uma enciclopédia, não substitui os livros, nem os professores. Ao

contrário, é um recurso didático fundamentado numa filosofia de valorização do homem, considerando a necessidade que o indivíduo tem de um trabalho que o ajude a desenvolver-se interdisciplinarmente. As aulas são apresentadas de forma dinâmica através de atividades formais e jogos. O objetivo é tornar o aprender atrativo interessante. A proposta é aberta no sentido de estimular o uso do computador por alunos e professores. Os softwares educacionais foram desenvolvidos para serem utilizados em ambiente Windows, explorando de forma a oferecer aos professores e alunos meios de utilizar outros interessantes acessórios que enriqueçam os conhecimentos e dinamizem o processo ensino aprendizagem.

Os softwares de apoio podem ser utilizados independentemente do conjunto de softwares educacionais. São orientados para atividades específicas, em que o aluno e o professor têm total liberdade. Possuem comandos próprios e podem ser integrados na dinâmica das aulas.

É importante que toda a equipe de professores compreenda a necessidade do treinamento técnico e pedagógico oferecido. O treinamento é uma etapa simples de atualização, sem mistérios ou maiores dificuldades, apresentando o computador como uma ferramenta facilitadora do processo de ensinar. O treinamento dos professores foi realizado na própria escola. Os instrutores do ProEducar conduziram o treinamento, utilizando softwares apropriados para treinamento interativo, baseados na vivência das aulas oferecidas. Para a realização do treinamento, foram necessárias cerca de quarenta horas. Entretanto, cada curso foi organizado dentro da realidade de cada escola e do nível de conhecimento de sua equipe de professores.

O programa ProEducar tinha como compromisso dar assistência às escolas, enviando todos os softwares da Biblioteca Básica, assim como quaisquer novos produtos que fossem desenvolvidos. Mas, o que se constatamos através dos questionamentos em visitas às escolas, é que o compromisso não foi cumprido. A assistência prometida aconteceu nos primeiros meses, durante os quais foram realizados os cursos para formação dos professores e um breve acompanhamento com os alunos. Nos meses subseqüentes, o atendimento ficou sob a responsabilidade da direção, pois os integrantes responsáveis pela implantação do projeto não mantiveram mais contato com as escolas.

## 2.6. ProInfo

Atualmente as Escolas da 9ª CRE são atendidas pelo programa ProInfo . O Programa abrangeu a rede pública de ensino de 1º e 2º graus de todas as Unidades da Federação. No biênio 97/98 foi previsto a aquisição de cem mil computadores, cuja instalação nas escolas deveria respeitar critérios acordados entre SEE/MEC; nas Secretarias Estaduais de Educação. Na 9ª CRE, foram priorizados com esse programa, o Colégio Estadual Professor Eugênio Marchetti, do município de Herval d'Oeste, a Escola Básica Belizário Pena de Capinzal e a Escola Básica do Município de Passos Maia.

A capacitação dos professores para o uso das novas tecnologias de informação e comunicação implica redimensionar o papel que o professor deverá desempenhar na formação do cidadão do século XXI. É, de fato, um desafio da pedagogia tradicional, porque significa introduzir mudanças no processo de ensino-aprendizagem e, ainda, nos métodos de estruturação e funcionamento da escola e de suas relações com a comunidade.

O Programa previu a alocação de suporte em informática, (no mínimo um técnico por escola), preferencialmente, egressos de escolas profissionalizantes de 2º grau com formação complementada por cursos específicos.

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

A proposta de apoio ao desenvolvimento e implantação de tecnologia de Informática na educação pública, dentro de um programa descentralizado, respeitará as peculiaridades de cada estado, num ambiente de contínua interação, trazendo inúmeros benefícios.

Foi estabelecido um processo de acompanhamento e avaliação, com definição de indicadores de desempenho que permitam medir, além dos

resultados físicos do Programa, o impacto da tecnologia no processo educacional e as melhorias na qualidade, eficiência e equidade do ensino de 1º e 2º graus.

O acompanhamento dos indicadores irá contar com a participação de Secretaria de avaliação e informação educacional do MEC/SEDIAE, bem como a adoção de critérios estabelecidos pelas Coordenações estaduais do ProInfo. Além desse programa, outros foram ocorrendo. Através da lei nº 9998, de 17 de agosto de 2000,<sup>9</sup> o Presidente da república instituiu o Fundo de Universalização dos Serviços de Telecomunicações – Fust, com a finalidade de proporcionar recursos destinados a cobrir a parcela de custo exclusivamente atribuível ao cumprimento das obrigações de universalização de serviços de telecomunicações.

Os recursos do Fust poderão ser aplicados à aquisição de equipamentos, materiais e serviços associados à execução do plano de universalização, somente podendo ser concretizados, observando os critérios de preços, qualidade, tecnologia, racionalidade, desempenho, prazo de entrega e assistência técnica.

Frente a essa nova conquista, a SED efetuou compra de computadores, os quais serão ser distribuídos a todas as CREs do estado, mas apenas para alguns municípios de cada região. Na região da 9ª CRE, serão atendidas nove escolas abrangendo oito municípios, sendo entregues um total de cento e sessenta computadores.

Paralelamente, à entrega desse material, a equipe do MEC/PROINFO, multiplicadores do NTE estaduais, municipais e multiplicadores dos NTES estarão desenvolvendo, desde o mês de abril/2001, curso de capacitação para novecentos e dezoito professores e diretores de escolas públicas primárias e secundárias do estado de Santa Catarina. Essa capacitação foi prevista em três momentos para atingir todo o pessoal. A capacitação se concentrará no uso de softwares, de aplicativos básicos em tecnologia de computação e de comunicação pela Internet. Para a região, da 9ª CRE avaliamos essa ocorrência como uma pequena vitória, visto que foi número muito restrito de escolas atendidas. Percebemos que o processo é lento e teremos que trabalhar com os recursos tecnológicos disponíveis nas escolas.

---

<sup>9</sup> Dados extraídos do Site: <http://www.ltnet.org/portuguese2/home/p-ltnhomebase.htm>

## 2.7. O computador como máquina de ensinar

Essa modalidade pode ser considerada como uma versão computadorizada dos métodos tradicionais de ensino. As categorias mais comuns dessa modalidade são os tutoriais, exercício e prática (drill-and-practice), jogos e simulações.

### a) Programas (softwares) Tutoriais

O tutorial, como o nome sugere, ensina a forma de utilizar determinado software e recai também numa pedagogia limitada e limitante. Os tutoriais são úteis para introduzir ou rever um tópico de maior complexidade, mas não fazem nada que um professor não possa fazer tão bem, ou até melhor com, o tempo de uso disponível.

As demonstrações são utilizadas, principalmente, no repertório do ensino tradicional de ciências e matemática. São utilizadas possibilidades como cores, gráficos, imagens e som, no entanto seu uso não é muito difundido em função de ser necessário muito tempo de programação sofisticada para produzir gráficos elaborados e alto grau de interação, o que resulta no seu crescimento.

### b) Programa (software) exercício-e-prática

Esses programas permitem a utilização de meios eletrônicos para a efetivação de exercícios e para revisar material visto em sala de aula. São softwares que envolvem memorização e repetição. Já são encontrados em grandes quantidades no mercado e envolvendo todas as disciplinas consideradas básicas: matemática, geografia, português, história, ciências, etc. São programas que “requerem a resposta freqüente do aluno, proporcionando feedback imediato, exploram, as características gráficas e sonoras do computador...”

Para essas duas abordagens de \* CAI<sup>10</sup>, tutores e exercício-e-prática, a utilização do computador surge mais como um recurso para reforçar a introdução programada, como um substituto ideal do professor, capaz de apresentar um conteúdo sempre da mesma forma para diferentes alunos.

---

<sup>10</sup> CAI: *Ensino assistido pelo computador*

Constituem-se reforço para abordagem pedagógica tradicional e para perpetuar práticas antigas com uma roupagem de tecnologia de ponta. O computador é usado assim como máquina de ensinar.

### **c) Jogos Educacionais**

Os jogos educacionais pretendem uma aprendizagem através do lúdico, para que a criança aprenda a estabelecer relações por ela mesma, ao invés de ser treinada para tal. Existe uma grande variedade de jogos educacionais os quais trabalham a formação e a assimilação de conceitos.

Um exemplo interessante que podemos citar é o “monkey”, jogo que apresenta vários macacos que precisam ajudar-se para conseguir comer a maçã. O software trabalha questão de organização espacial, levando as crianças a pensarem essa organização, através da utilização de códigos de localização que são os números. Através do jogo, analisam padrões, prevêm soluções, rasteiam pistas, experimentam soluções, redefinem problemas, entre outros.

Nas séries iniciais, principalmente, são os mais apreciados pelos alunos. Entretanto, “o grande problema dos jogos é que a sua competição pode desviar a atenção da criança no conceito envolvido no jogo. Além disso, a maneira dos jogos, explora jogadores” (VALENTE, 1993, p.9), porém o professor pode mediar esse processo de reflexão fazendo com que o aluno pense sobre a(s) causa(s) e tome consciência do(s) erros envolvido(s) na jogada.

### **d) Programas (software de simulação)**

Estão entre os mais interessantes usos da informática na educação, esses softwares nos permitem estudar conteúdos difíceis de demonstrar com giz e palavras, como a criação de laboratórios virtuais em que as experiências que seriam impossíveis em ambientes reais podem ser simuladas. Reproduz uma situação real, tentando preservar ao máximo, as características daquilo que está sendo estimulado. Em empresas, universidades e institutos de pesquisa, os chamados simuladores proliferam e propiciam os experimentos que não seriam possíveis no ambiente real, sem grandes investimentos e exposição ao perigo. A “simulação oferece a possibilidade de

aluno desenvolver hipóteses, testá-las, analisar resultados e redefinir os conceitos” (VALENTE, 1993, p.9).

Essa modalidade pode favorecer o trabalho de grupo e propiciar a testagem de várias hipóteses de cada grupo. No entanto, cabe ao professor promover a compreensão, a discussão e o entendimento da simulação, fazendo a passagem do espaço virtual ao espaço real. O desenvolvimento de determinada simulação não pressupõe a compreensão do processo do aluno.

Tanto com os jogos educacionais como com as simulações, os computadores passam a ter uma conotação mais próxima de ferramenta computacional do que de máquina de ensinar. Abrem perspectivas maiores de uma educação menos tradicional e mais voltada à criatividade e autonomia do sujeito que aprende, porém a abordagem pedagógica continua sendo a do computador ensinando sobre o conhecimento que o aprendiz já possui.

## **2.8. O computador como ferramenta**

O computador pode ser usado como ferramenta educacional. Segundo essa modalidade, o computador não é mais o instrumento que ensina, mas a ferramenta com a qual o aluno desenvolve algo, portanto o aprendizado ocorre pelo fato de estar executando uma tarefa por intermédio do computador. Essas tarefas podem ser a elaboração de textos, usando os processadores de textos, pesquisa de banco de dados, resolução de problemas de diversos domínios do conhecimento e representação dessa resolução segundo uma linguagem de programação; controle de processos em tempo real, como objetos que se movem no espaço ou experimentos de um laboratório de física ou química, produção de música, comunicação de uso de rede de computadores e controle administrativo de classe e dos alunos. A seguir, serão apresentados somente alguns exemplos desses diferentes usos.

### **a) Aplicativos para uso do aluno e do professor**

Programas de processamento de textos, planilhas, manipulação de banco de dados, construção e transformação de gráficos, sistemas autoria, calculadores numéricos são aplicativos extremamente úteis tanto ao aluno

quanto ao professor. Talvez essa ferramenta seja uma das maiores fontes de mudanças de ensino e do processo de manipular informação. As modalidades de software educativo descritas acima podem ser caracterizadas como uma tentativa de computadorizar o ensino tradicional.

### **b) Resolução de problemas através do computador**

As linguagens para a representação de solução de problemas podem, em princípio, ser qualquer linguagem de computação, como o “C”, o Pascal ou o Logo. No entanto, deve ser notado que o objetivo não é ensinar programação de computadores e sim como representar a solução de problemas segundo uma linguagem computacional. O produto final pode ser o mesmo – obtenção de um programa de computador – os meios são diferentes. Assim, como meio de representação, o processo de aquisição da linguagem de computação deve ser a mais transparente e a menos problemática possível. Ela é um veículo para expressão de uma idéia e não o objeto de estudo.

## **2.9 – Os Professores e sua Formação**

Para que se prepare um profissional com condições necessárias para atuar com a informática na educação, é importante se definir que paradigma norteará a proposta de trabalho quanto ao uso do computador em sala de aula.

É importante mencionar que, dependendo do paradigma utilizado em informática aplicada à educação instrucionista ou construcionista, o profissional terá um papel mais ou menos relevante. (VALENTE, 1993, 115)

No paradigma instrucionista, o computador funciona mais como um suporte ao que acontece em sala de aula. O professor ensina um determinado tópico e em seguida o computador pode entrar como suporte de complementação da atividade de sala de aula, reforçando o que foi visto através de exercício-e-prática.

Já no paradigma construcionista, o mediador necessita conhecer sobre a ferramenta computacional, conhecer sobre processos de aprendizagem, ter uma visão dos fatores sociais afetivos que contribuem para a aprendizagem, é possível se conseguir isso através de um processo de formação e não através de treinamento.

“Há uma distinção entre os dois termos, pois treinamento implica no conhecimento relacionado à técnica. Não implica em mudanças de atitudes ou de valores de trabalho. Formação tem como objetivo propiciar condições para que haja uma mudança maneira do profissional da educação ver a sua prática, entender o processo ensino-aprendizagem e assumir uma nova postura como educador”. (VALENTE, 1993, p.116).

Por outro lado, a presença do computador no processo ensino-aprendizagem segundo o paradigma construcionista requer mudanças profundas na formação de professores. Formar um profissional que seja capaz de usar informática como recurso de ensino-aprendizagem, não significa adicionar ao conhecimento as técnicas ou conhecimento de informática. É necessário que o educador domine o computador a fim de integrá-lo a sua disciplina, é, pois, um processo que exige profunda mudança na maneira do adulto pensar, fazendo com que sintam-se confiante e não ameaçado por essa tecnologia.

O objetivo da formação desse profissional não deve ser a aquisição de técnicas ou metodologias de ensino, mas conhecer profundamente o processo de aprendizagem, como ele acontece, e como intervir de maneira efetiva na relação aluno-computador, propiciando ao aluno condições favoráveis à construção do conhecimento sobre como usar a tecnologia do computador como ferramenta educacional.

“A prática com o computador no trabalho com alunos cria situações de conflito que levam o aluno-professor a questionar sua postura, refletir e questionar a prática pedagógica à que está submetido, e a iniciar um processo de mudança e postura como educador, diferente daquela de professor repassador de conhecimento”. (VALENTE, 1993. P.118).

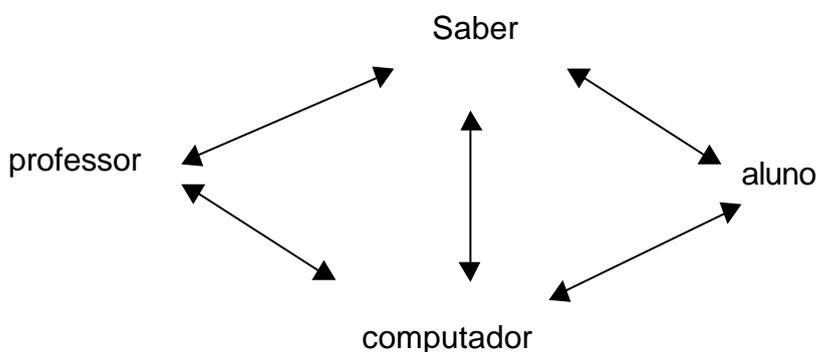
Portanto, segundo a teoria sócio-cultural ou histórico-cultural, o indivíduo se constitui enquanto tal, não somente devido aos processos orgânicos, mas principalmente por meio das interações sociais que estabelece em seus semelhantes. O professor, por sua vez, não deve se reduzir à transmissão de conteúdos, mas sem sombra de dúvida levar o aluno a pensar, ensinando formas de acesso à apropriação do conhecimento historicamente acumulado, de modo que o educando possa praticá-lo com autonomia ao longo de sua vida, para além dos muros da escola. Mesmo porque esse é o objetivo fundamental da escola e de qualquer sistema educacional: o desenvolvimento contínuo do ser humano.

Sem aprendizagem não há desenvolvimento e sem desenvolvimento não há aprendizagem, da mesma forma que, sem a presença do “outro” a aprendizagem não se torna possível, pois o conhecimento passa pela mediação. A zona de desenvolvimento proximal é produzida a partir do aprendizado escolar, possibilitando à criança novos

elementos que irão estimular o aparecimento de novas funções mentais em processo de maturação.

Ao professor, cabe o papel de mediador do conhecimento, proporcionando aos alunos uma forma singularizada de interação, devido ao compromisso político de transmitir o saber historicamente acumulado, em que as trocas entre professor/aluno, aluno/professor passam a ser não só valorizadas, mas incentivadas na medida em que podem resultar em conhecimentos construídos com outros.

Nessa perspectiva, a criança (sujeito) e o conhecimento (objeto) se relacionam através da interação do social. Não há, portanto, uma relação direta do conhecimento (como algo abstrato) com a criança. Isso equivale a afirmar que o conhecimento não existe sozinho. Existe sempre impregnado em algo humano (ou um ser humano ou uma criatura humana, como o livro, um aparelho, o meio social). Na perspectiva transformadora de uso do computador em educação, a atuação do professor não se limita a fornecer informações ao aluno. O computador pode ser um transmissor de informações muito mais eficiente que o professor. Observe o esquema abaixo:



Cabe ao professor assumir a mediação das interações professor/aluno/computador de modo que o aluno possa construir o seu conhecimento (saber) em um ambiente desafiador, em que o computador auxilia o professor a promover o desenvolvimento da autonomia, da criatividade e da auto-estima do aluno. O aluno deixa de ser o receptor de informações para tornar-se responsável pela construção do seu conhecimento, usando o computador para buscar, selecionar e inter-relacionar informações significativas na exploração, reflexão, representação e depuração de suas próprias idéias segundo seu estilo de pensamento. Professores e alunos desenvolvem ações em parceria, o conhecimento encontra-se em desenvolvimento contínuo de construção e reconstrução.

O professor atua como mediador e promotor do processo de aprendizagem, segundo a zona proximal de desenvolvimento ZPD, de Vigotsky, promovendo a reflexão, a depuração e a construção do conhecimento, em um ambiente no qual o aluno é sujeito da aprendizagem significativa, porque lhe é dada liberdade de trabalhar o conhecimento que esteja em sintonia com seus interesses e necessidades.

Isso implica, necessariamente em formação adequada, ou seja, o professor, para realmente efetuar seu papel de mediador no processo ensino/aprendizagem, precisa antes de tudo estar preparado. Preparação nesse caso, não significa apenas conhecer o computador e seus programas, bem como o regulamento da escola e sim, significa estar preparado para conviver com o aluno, com o grupo de educandos, com a situação sócio-econômica da comunidade, com o sistema de ensino, com o sistema computacional e também, estar motivado para mediar, incentivar e aprender juntamente com os alunos.

O professor deve ter consciência de que o computador e todo o sistema trazido por ele é mais um instrumento de apoio ao melhor desenvolvimento do processo educativo e não o substituto do professor e menos ainda do conhecimento intelectual e individual que cada ser humano armazena.

## **CAPÍTULO III – REVISÃO DE LITERATURA**

O desenvolvimento de pesquisas enfocando as novas tecnologias de ensino tem sido constantes nos últimos tempos em função da importância de tal assunto para o desenvolvimento educacional.

Nesse sentido, descreveremos alguns trabalhos da área que julgamos importantes para o desenvolvimento deste projeto.

### **3.1. Dissertação de Zenilde Durli**

No desenvolvimento de sua pesquisa, Durli procurou traçar o perfil do professor de ensino superior para a utilização das novas tecnologias. Tenta levantar, especialmente, a questão das redes de informação, da Internet e da ação docente nesse espaço virtual crescente e cheio de possibilidades para a interação do professor com o mundo.

O resultado obtido demonstrou, inicialmente, a inquietação e certa insegurança por parte dos professores de ensino superior, em relação às novas tecnologias pelo fato de ser algo novo, diferente.

A utilização das novas tecnologias pelo professor universitário esbarra na formação profissional obtida, geralmente, retrógrada, pela pouca estruturação institucional nesse sentido, bem como pela falta de informação sobre como utilizar essa tecnologia a favor do saber.

O que intriga nessa pesquisa, é que a maioria dos professores vê o uso do computador especificamente como necessidade para o aluno, isto é, ele precisa saber utilizá-lo em função da exigência do mercado de trabalho. Para o trabalho pedagógico, entretanto, parece que o professor vê o computador como um mecanismo que facilita suas tarefas como preparação de aula e demonstração de algum trabalho, nunca como uma ferramenta para construção do saber, que trás uma gama interminável de informações que permitem o desenvolvimento crítico e de potencialidades escondidas em alunos e professores, bem como dá vida ao processo ensino/aprendizagem tão alienado e limitado nos últimos anos.

Dos entrevistados apenas um professor acredita no uso do computador como um aliado do desenvolvimento da criatividade e do saber mais amplo e abrangente, em que nem alunos, nem professores vêem limites para o acúmulo de conhecimento e para a criação.

A pesquisa elaborada por Zenilde Durli comprova, acima de tudo, a necessidade de insistir em trabalhos que analisem as novas tecnologias inseridas no processo educativo e, principalmente, que estimulem o uso, explicando ou sugerindo formas de utilização que permitam usar toda a capacidade que esses instrumentos possuem. Também comprovou a necessidade de tirar o medo que o professor possui de perder seu trabalho, sua função, para a máquina ou de não saber e não conseguir aprender a utilizar os meios tecnológicos em sala de aula.

Essa pesquisa analisada traz como ponto importante para a nossa pesquisa, o conhecimento que os professores universitários possuem em relação às novas tecnologias, o medo e a insegurança quanto ao uso do computador.

É necessário que se prepare o professor universitário para esse trabalho com os acadêmicos a fim de que possamos ter, na rede de ensino particular ou estadual professores com conhecimento e segurança em utilizar o computador no processo ensino-aprendizagem.

A nossa pesquisa difere dessa na clientela entrevistada Durli trabalhou com professores universitários, nós aplicamos a entrevista com professores egressos do curso de Pedagogia que estão atuando na rede estadual e acadêmicos da 7ª fase do referido curso.

Os resultados são praticamente semelhantes, visto que faz pouco tempo que se vem trabalhando com informática no ensino superior.

### **3.2. Dissertação de Martha K. Borges**

Borges realizou sua pesquisa no ensino de matemática, mas o objetivo principal foi o de investigar as concepções que os professores possuem quanto à introdução da informática no ensino de matemática.

Esse aspecto é semelhante a nossa pesquisa, pois temos como objetivo verificar as concepções dos professores quanto à informática no ensino de Ciências.

No desenrolar de sua pesquisa, Borges (p. 125) conclui que tanto os professores das escolas privadas como o das escolas públicas encontram-se totalmente fora, alijados dos processos de implantação da informática educativa. Constatou que esses professores, apesar de se declararem a favor da introdução da informática no ensino de conhecimentos, não se sentem em condições de utilizarem o equipamento, uma vez que não conhecem suas potencialidades e limitações, que não realizaram nenhum tipo de discussão, reflexão ou estudo que os prepare para essa utilização de forma consciente, de forma que efetivamente melhore a qualidade do ensino que realizam.

Isso comprova a total falta de preparação dos recursos humanos para a utilização dessa ferramenta no processo educacional, demonstrando a necessidade primária em dar conhecimento prático e preparar os professores para o uso da informática, para então aplicá-la em sala.

Uma das limitações da pesquisa foi o número de professores de matemática que participaram das atividades de formação. Apenas dois professores puderam dispor de seu tempo livre para tais atividades, já que a escola não dispensou os demais de suas outras atividades já programadas.

Concluindo a pesquisa, Borges (p. 132) tem três pontos básicos a serem salientados:

a) Para a realização de uma atividade de informação junto aos professores, faz-se necessário que eles disponham de algum incentivo no que diz respeito à dispensa de outras atividades na escola ou que a direção possibilite o planejamento de projetos para esse fim.

b) Participação de projetos com a Universidade no sentido de coordenar atividades de pesquisa sobre o assunto, com a participação dos professores das escolas, colocando suas experiências, dúvidas e concepções acerca da utilização da informática educativa.

c) Introdução de disciplinas que contemplem esses aspectos didáticos do uso da informática no ensino, nas Universidades.

As pesquisas assemelham-se porque ambas visam à formação de professores, em relação ao uso da informática no processo ensino/aprendizagem.

A nossa pesquisa difere de Borges quanto à parte prática, ela aplicou uma atividade de formação matemática. Nós realizamos um diagnóstico através de softwares educativos, para perceber até que ponto o professor está

preparado para utilizar o computador como mais um recurso no processo ensino aprendizagem.

A nossa pesquisa difere também quanto à clientela, trabalhamos com professores de 1ª a 8ª séries e acadêmicos do curso de Pedagogia. Enquanto Borges aplicou seu trabalho com professores de 5ª a 8ª séries.

Mas, em ambas as pesquisas foi encontrada a mesma dificuldade, isto é, a disponibilidade dos professores de seu tempo de lazer, para participar de atividade de formação.

Portanto, é necessário realizar essas atividades em comum acordo com a CRE, a fim de que ocorram em período de aula, prevendo atingir um maior número de professores.

### **3.3 Dissertação de Nilza Godoy Gomes**

Gomes, em sua pesquisa, propôs-se mais especificamente caracterizar o perfil dos professores que utilizam computadores com seus alunos; identificar propostas e experiências que contribuam com a formação de professores para atuar com as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC).

Para coletar dados, fez um levantamento de Projetos sobre as Tecnologias da Informação e da Comunicação (TIC) que estão sendo desenvolvidas em algumas universidades do Brasil, procurando mostrar que essas TIC podem servir para melhorar a qualidade da educação para alunos e professores.

Buscou como uma das fundamentações tecer comentários sobre os modelos de aprendizagem instrucionistas e construcionista, estabelecendo um paralelo entre ambos. Fator que também buscamos na nossa pesquisa.

Para nossa pesquisa os dados levantados por Gomes, muito vêm contribuir, pois o professor é o principal ator de qualquer processo de mudança na escola. Para que haja mudanças na qualidade do ensino, é necessário que ele perceba, com clareza, suas concepções sobre educação, o que considera significativo para melhorar esse processo.

Finaliza, informando que nenhuma escola pesquisada utiliza a Telemática com todo o potencial inovador que ela proporciona.

Nossa pesquisa difere da de Gomes, pois vai além de constatações teóricas, trabalhamos a parte prática com os professores, para termos mais certeza dos resultados quanto ao uso da informática no processo ensino-aprendizagem.

## CAPÍTULO IV – FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 4.1 – Obstáculos Epistemológicos

Na prática educacional, os obstáculos epistemológicos se propõem como “obstáculos pedagógicos”, são barreiras à apropriação do conhecimento científico, uma vez que obstruem a atividade racional do aluno. Bachelard critica o desconhecimento ou não conhecimento, pelos professores, da existência desses obstáculos para a formação do pensamento científico, já que os mesmos não podem ser negligenciados na vida educativa, e diz:

“Sempre me surpreendeu o fato de os professores de ciências, mais ainda que os outros, não compreenderem que não se possa compreender. Poucos são aqueles que aprofundam a psicologia do erro, da ignorância e da irreflexão.” (BACHELLARD, apud JAPIASSÚ, 1976, p.153).

Bachelard considera que o estudante chega à escola com uma bagagem de experiências, resultado da sua vivência diária e que, não se trata, pois, como acreditam os professores de ciências, de adquirir uma cultura experimental, mas de mudar de cultura experimental, de derrubar os “obstáculos” já amontoados pela vida cotidiana. (BACHELLARD, apud JAPIASSÚ, 1976, p.153).

Ao contrário da pedagogia tradicional que durante muito tempo, e ainda hoje, concebe o erro como um acidente de percurso, uma imperícia, um defeito, a ignorância de um saber, Bachelard defende, insistentemente, talvez como ninguém, que o erro tem uma função positiva na gênese do conhecimento, que o erro não é uma simples privação ou carência, mas que ele tem a estrutura e a vitalidade do instinto de fato, conhecemos contra um conhecimento anterior, destruindo conhecimentos mal feitos, superando-se o que, no próprio espírito, cria obstáculo à espiritualização ( TRINDADE, 1996).

A didática das disciplinas interessa-se cada vez mais pelos erros e tenta compreendê-los, antes de combatê-los. (PERRENOUD, 2000, p.32).

E ainda, ASTOLFI (1997) propõe que se considere o erro “como ferramenta para ensinar”, um revelador dos mecanismos de pensamento do aprendiz. Para que consiga trabalhar nesse paradigma, é necessário que o professor tenha, evidentemente, conhecimentos em didática e psicologia cognitiva”.

A aprendizagem, na perspectiva de Brousseau, dá-se por adaptação a um meio problemático, o que leva pois, necessariamente, a uma experimentação de concepções sucessivas, constituindo-se assim numa verdadeira gênese, continuamente renovada. Nessa visão:

“o objeto principal da didática é justamente o de estudar as condições que devem preencher as situações ou os problemas propostos ao aluno para favorecer o aparecimento, o funcionamento e a rejeição dessas concepções sucessivas”. (BROUSSEAU, apud ARTIGUE, 1990, p. 249).

A análise epistemológica se coloca então como ferramenta de grande importância para a didática, já que ela permite identificar as dificuldades geralmente encontradas pelo ensino na aprendizagem de um saber específico. Os obstáculos são realmente inevitáveis porque constitutivas do desenvolvimento do conhecimento (BROUSSEAU, apud TRINDADE, 1996).

Para Brousseau, é por meio da análise histórica que se vai encontrar os elementos que permitem identificar os obstáculos dos alunos, assim como os argumentos para construir as situações de ensino que vão permitir a sua superação, mas tomando o cuidado de não afixar o estudo histórico sobre o estudo didático.

Brousseau distingue três origens básicas referentes aos obstáculos encontrados no ensino-aprendizagem :

- *uma origem ontogenética*, corresponde aos obstáculos ligados às limitações das capacidades cognitivas dos engajados no processo de ensino, isto é, daqueles que resultam do desenvolvimento psicogenético do didático; tomemos como exemplo o Princípio de Arquimedes para a compreensão dos conceitos densidade e empuxo.

- *uma origem didática*, para os obstáculos ligados à escolha do sistema de ensino, isto é, para aqueles que resultam das decisões didáticas desastradas; a introdução dos conceitos sobre Princípio de Arquimedes, com atividades de pesquisa e projetos experimentais.

- *uma origem epistemológica*, para os obstáculos ligados à resistência de um saber mal adaptado, isto é, os obstáculos ao sentido de Bachelard, aqueles que são historicamente atestados e participam a significação das noções as quais eles dizem respeito. Exemplificando, a descoberta da vacina contra AIDS “.

Quando falamos de obstáculos, estamos falando de sua superação. Dizemos que um obstáculo é superado, se somos capazes de manter uma distância

de nossas crenças ou esquema de pensamento, se temos consciência de suas conseqüências e somos capazes de considerar outros pontos de vista.

Uma verdadeira situação problema obriga a “ transpor um obstáculo graças a uma aprendizagem inédita “, quer se trate de uma simples transferência de uma generalização ou de uma construção de um conhecimento inteiramente novo. (PERRENOUD, 2000, p.31).

Para a criança, ao deparar-se com um obstáculo na aprendizagem , num primeiro momento, é como enfrentar o vazio, ausência de qualquer solução, sendo levada a pensar que sozinha não conseguirá enfrentá-lo.

O professor, ao mediar a situação, devolve o problema ao aluno, que por sua vez apropria-se dele, e, num trabalho de equipe com seus colegas, as idéias poderão fluir, construirão hipóteses e proporão alternativas.

Vygotsky, ao introduzir o conceito de zona de desenvolvimento proximal, declarou que “ parceiros mais competentes “, tanto quanto os adultos, podem ajudar o desenvolvimento das crianças. (1978, p.86).

Vygotsky entende que o conhecimento não é algo que passa de uma pessoa a outra, ele é construído por meio de operações e habilidades que são propiciadas pela interação social, ou seja, o desenvolvimento cognitivo do indivíduo não acontece no plano individual e independente do meio social em que está inserido. (GODOY, 2001, p.40 ).

TRINDADE (1996) nos coloca que o ensino tem um importante, árduo e delicado papel nesse processo de superação do obstáculo, devendo negociar a noção de limite, encontrar os argumentos para mostrar sua utilidade, escolher situações em que as concepções do estudante não possam mais funcionar, sem, no entanto, avaliar explicitamente como verdadeiras ou falsas essas concepções.

Para que se consiga superar, em parte, os obstáculos com que se debaterão os alunos com o uso do computador, é necessário levarmos em conta a concepção que os professores possuem em relação ao uso dessa ferramenta.

Observando de um questionário aplicado a vinte e oito professores de escolas públicas e particulares que atuam em séries iniciais verificamos que, todos foram unânimes em considerar o computador um ótimo recurso ao ensino-aprendizagem, mas paralelamente constatamos que a maioria necessitam de preparação e muitos sentem-se inseguros quanto ao uso dessa ferramenta, sendo

que 60% dos professores que as utilizam, o fazem mais como um recurso para reforçar o substituto ideal do próprio professor, capaz de apresentar um conteúdo sempre da mesma forma para diferentes alunos.

Para que ocorra uma mudança conceptual, é necessário recriar o lugar do professor e redefinir o papel do computador como instrumento/ferramenta pedagógica, a serviço da criação de um ambiente que propicie a construção do conhecimento e atividade criativa para o aluno e professor. (RIPPER, 1996, p.69).

O caminho para o professor recuperar o seu lugar é a formação continuada, buscando o conhecimento formal e, principalmente, tomando consciência do seu próprio fazer pedagógico.

Do ponto de vista pedagógico, a noção de obstáculo epistemológico é de reconhecida importância no processo de construção dos conhecimentos dos alunos e na elaboração de modelos de intervenção didática que visem suscitar uma evolução desses conhecimentos. Uma das características dessa abordagem epistemológica baseada na consideração da noção de obstáculo e dos diversos aspectos a eles relacionados com maior repercussão no ensino é o fato de que ela passa a considerar as dificuldades, os erros, as falhas, e as concepções dos alunos como parte integrante, a ser seriamente considerada, no processo ensino-aprendizagem.

A teoria dos obstáculos epistemológicos é baseada na hipótese de que o conhecimento é, dialeticamente, construído e, muitas vezes, contra conhecimentos prévios. Essa teoria implica que a construção de conhecimentos não pode ser totalmente contínua e livre de erros. Portanto, ela não é compatível com a epistemologia subjacente ao ensino da continuidade.

Enfim, a teoria dos obstáculos epistemológicos é um bom exemplo de como a reflexão epistemológica pode ajudar a didática a romper com visões simplistas referentes ao processo ensino-aprendizagem e a embasar a elaboração de estratégias a serem adotadas nesse processo de forma a atingirmos uma aprendizagem efetiva.

#### **4.2 – “Transposição Didática”**

O Termo “transposição Didática” foi introduzido em 1975 pelo sociólogo Michel Verret e reconduzido por Yves Chevallard em 1985. Pesquisador francês ligado à didática das matemáticas. Chevallard, em seu livro *La Transposion Didactique* (1985),

empenha-se em mostrar as transformações sofridas pelo saber, quando passa do campo científico à escola e alerta para a importância da compreensão desse processo por aqueles que lidam com o ensino das disciplinas científicas.

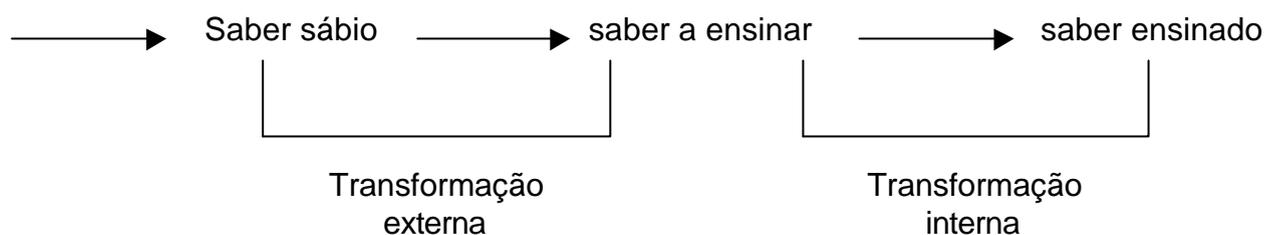
Chevallard (1991) conceitua “transposição Didática” como o trabalho de fabricar um objetivo de ensino, ou seja, fazer um objeto de saber produzido pelo “sábio” (o cientista) ser objeto do saber escolar, isto é, um conteúdo de conhecimento, tendo sido designado como saber a ensinar, sofre então um conjunto de transformações adaptativas que vão torná-lo apto a tomar lugar entre os “objetos de ensino”. O “trabalho” que, de um objeto de saber a ensinar faz um objeto de ensino, é chamado de “transposição Didática”. (p.31).

Segundo o autor, a “transposição Didática” pode ser analisada a partir de três tipos de saberes o “savoir savant” (saber sábio, aquele de que são detentores e fabricantes permanentes os matemáticos, biólogos, químicos, etc. profissionais universitários pesquisadores); “savoir a enseigner” (saber a ensinar, aquilo que está nos programas, livros didáticos) e “savoir enseigné” (saber ensinado, aquele que realmente acontece em sala de aula).

Quando um “savoir savant” passa para uma versão didática, sofre transformações significativas. Chevallard alerta para a importância de compreender o que caracteriza cada um desses saberes e os processos envolvidos nas suas transformações. Segundo ele, focalizar o saber dessa maneira poderá fazer com que deixemos de considerá-lo como um “dado”, um objeto inerte e, com isso, poderemos colher alguns bons progressos no campo das pesquisas na didática das ciências.

A presença numa sala de aula de algum objeto a ser ensinado está ligada a uma história que remete à sua produção no seio dos pesquisadores. Pressões diversas permitem que esse objeto figure como conhecimento escolar.

O processo que resulta do saber ensinado acontece em duas etapas: a primeira ocorre numa instância externa à sala de aula e compreende a passagem do saber sábio em saber a ser ensinado; e a Segunda, compreende a passagem do saber a ensinar em saber efetivamente ensinado, isto é, as transformações internas já dentro de sala de aula. A transformação externa pode ser entendida como o “currículo formal” e a interna como “currículo real” (ASTOLFI, 1995.) Assim temos:



Para um melhor entendimento desse esquema, vamos nos voltar à prática educativa.

O currículo escolar traz na sua essência um “rol” de disciplinas pedagógicas. Essas, por sua vez, possuem um eixo norteador de conteúdos que devem ser desenvolvidos com os alunos.

Esse conjunto de conteúdos é o que chamamos de “saber escolar” do qual o aluno se apropriará. Mas, todo saber escolar provém de um saber científico, tem uma história, um cientista que discerniu sobre esse tema.

O estudo da trajetória percorrida pelo saber científico, até chegar ao saber escolar, visualiza diversas influências do meio, influências essas que atuam na seleção dos conteúdos que irão compor os programas escolares e determinarão todo o funcionamento do processo didático. Para esse fato, Chevallard denominou de Noosfera. Fazem parte da Noosfera: cientistas, professores, especialistas, políticos, autores de livros e outros agentes da educação.

CHEVALLARD, ( 1991), coloca:

“Para uma boa transposição didática deveríamos em princípio se abster de ensinar assuntos do ponto de vista do professor, mesmo que sejam interessantes, aos quais nós disporíamos de uma transposição didática satisfatória”.

Para tanto, é necessário que pesquisemos boas transposições de saberes, que correspondam às expectativas didáticas da sociedade.

As transformações que um saber sábio sofre ao ser ensinado na escola são bem conhecidas, porém pouco estudadas. Para ensinar um saber, é necessário utilizar-se de um método de ensino, ou seja, não é suficiente o professor dominar determinado conhecimento para que ele possa ensiná-lo, é necessário que ele domine também os procedimentos didáticos permitindo que seu aluno realmente adquira tal conhecimento.

Tomemos como exemplos: a descoberta da eletricidade, origem do raio e do trovão, descoberta do pára-raio.

O conteúdo científico (saber sábio) os professores encontram em livros, enciclopédias, fitas de vídeo, mas para transformá-lo em saber ensinado e sentir que o aluno se apropriou do conhecimento, o professor deverá buscar várias maneiras (saber a ensinar) para atingir seu objetivo.

Esse tema é de certa forma abstrato; para que ocorra aprendizagem só através de livros, é necessário ver outros segmentos.

Nesse ponto é que entra a transposição informática ligada à transposição didática. Elas não podem ser vistas de forma estanque, o estudo em conjunto, suas formas metodológicas, a ligação existente entre elas é considerado o essencial do ponto de vista epistemológico.

É através de um bom dispositivo informático, por exemplo o Software - eletricidade e imãs, que o professor conseguirá transformar o objeto de estudo, origem do trovão, do raio e descoberta do pára-raio, em saber ensinado.

“Na realidade é o conjunto das criações didáticas que evidencia a diferença que há entre o saber científico e o saber ensinado.” (PAIS, p. 13)

ASTOLFI e DEVELAY (1990) observam a existência de uma epistemologia do professor a qual sustenta a prática pedagógica que a rigor se relaciona com a epistemologia da ciência, mas que jamais pode ser identificada com ela.

#### **4.2.1. Do saber científico ao saber ensinado**

Voltemos ao esquema inicial no qual Chevallard analisa a transposição didática em três tipos de saberes: o saber científico, o saber a ensinar e o saber ensinado.

O saber científico está mais associado à vida acadêmica, isto é, trata-se de um saber que normalmente é desenvolvido nas universidades ou institutos de pesquisa, mas que não está diretamente vinculado ao ensino médio, fundamental.

PAIS (p. 22), ressalta que:

“No que se refere ao aspecto educativo, é evidente contribuir para o desenvolvimento crítico do aluno dando prioridade aos valores éticos da educação. Para viabilizar essa passagem do saber científico ao saber escolar, torna-se necessário um trabalho efetivo a fim de proceder a uma reformulação visando à prática educativa”.

Saber ensinar trata-se de uma forma didática que serve para apresentar o saber ao aluno. O professor se assessorar com materiais de apoio pedagógico, dentre eles quando necessários, dispositivos informáticos e outras tecnologias. Busca formas metodológicas como por exemplo: criar situações problema, projetos investigativos, projetos experimentais, pesquisas bibliográficas, entre outras.

No ensino de Ciências, existem muitos recursos para que o professor os utilize a fim de conseguir transformar um saber científico em saber ensinado.

O processo de ensino resulta finalmente no verdadeiro objeto do saber ensinado que é aquele registrado no plano de aula do professor e que, não necessariamente, coincide com aquela intenção prevista nos objetivos programados no nível do saber ensinar (PAIS, p. 24 ).

#### **4.2.2. Outros elementos da transposição didática.**

Uma pesquisa científica se organiza em torno de problemas e são eles, em última análise, o motor de sua evolução. No seio da comunidade de pesquisadores, esses problemas estão contextualizados, ligados a debates que os envolvem numa rede de relações e essas são conhecidas pelo menos no círculo de pesquisadores mais próximos ao objeto de pesquisa. A textualização sofre, na verdade, um processo que Chevallard designa como despersonalização, descontextualização e desincretização do saber, programabilidade e publicidade que se acentua à medida que esses saberes são escolhidos para serem ensinados nas escolas.

A despersonalização do saber poder ser verificada na imensa maioria das publicações científicas. É um processo que parece basear-se na aceitação de uma guerra que não está escrita em nenhum lugar: para que possa ser partilhado ele deve se tornar anônimo. O saber produzido pelo pesquisador tem muito de pessoal e isso se perde quando ele se textualiza. O texto do saber exposto numa publicação científica perde, então, muito da dimensão dos problemas em que o pesquisador estava inserido.

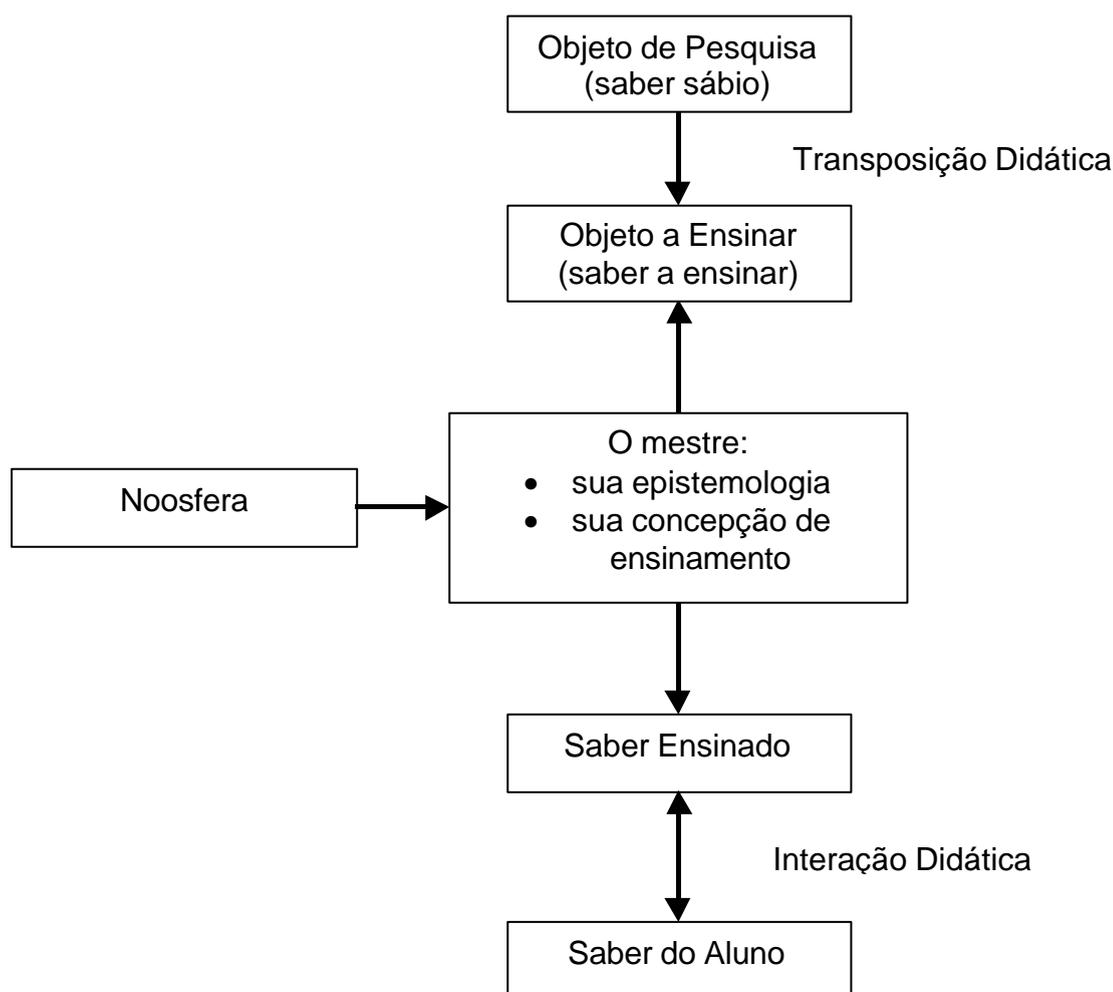
A descontextualização do saber, refere-se à supressão da história à qual estava ligada a pesquisa. Isso se dá pelo fato de que, muitas vezes, uma pesquisa específica tem como forte motivação a pretensão da universalidade dos resultados encontrados. Em outras palavras, no texto publicado, o pesquisador descola do texto o problema particular que pretendia resolver para que os resultados obtidos possam se prestar a uma generalização.

A desincretização é a divisão da prática teórica do saber em um campo delimitado, dando lugar à prática de aprendizagem especializada.

Programabilidade consiste no estabelecimento de uma programação de aprendizagem segundo uma seqüência progressiva e racional .

A publicidade é a definição explícita do saber que deverá ser ensinado.

Podemos resumir o processo da transposição conforme esquema abaixo, o qual resume os diferentes níveis de trabalho sobre o conhecimento, que permite antes identificá-lo e especificar como conhecimento a transmitir. Em seguida, o engajamento no processo didático que permite o ensinamento. Esse último mobiliza as concepções do mestre que coloca em prática como conhecimento a ser transmitido ou aprendido. Enfim, os conhecimentos do aluno vão ter seu desempenho na construção de novos conhecimentos que resultarão da interação didática.



Esquema de transposição de um conhecimento descrito por Chevallard (1985).

### 4.3. Transposição Informática

Transposição Informática surgiu com o autor Nicolas Balacheff em 1991, na França, o qual iniciou os estudos a partir de um artigo de sua autoria publicado no jornal “Didactique et environnements d’ apprentissage informatisés”. BALACHEFF (1991). Denominou de transposição informática o conjunto de transformações, alterações, adaptações pelas quais um conhecimento é transmitido quando é ensinado através do computador. Essa transposição significa uma contextualização do conhecimento, o qual pode ter conseqüências importantes no resultado da aprendizagem, pois traz uma nova tecnologia capaz de instrumentalizar o professor na transmissão mais produtiva do conhecimento,

Transposição didática e Transposição informática são posturas pedagógicas que não podem ser vistas separadamente, de forma estanque. O estudo em conjunto, suas formas metodológicas, a ligação existente entre elas, é considerado o essencial sob o ponto de vista epistemológico no campo da Inteligência Artificial como também da dialética.

A Inteligência Artificial tem ligação dialética, isto é, finalidade pragmática e finalidade teórica, sendo de fato uma ciência que tem como objetivo o conhecimento.

Porém, fica para nós a pergunta: quais as representações de conhecimento elaborado para a “modulação computacional” do processo em que a finalidade é a aprendizagem humana? Compete-nos, portanto, buscar conhecimentos sobre dispositivos informáticos para orientarmos nossos alunos, pois no campo da didática, não será o computador que se comportará como professor, mas, através dele, poder-se-á criar condições favoráveis à compreensão pelo aluno de um conhecimento aceitável a um objeto de ensino e assegurando-lhe um *feedback* pertinente.

Inteligência Artificial tem como base o estudo dos fatos do mundo que estão ao alcance de um observador, examina a questão do saber, como esses fatos podem ser representados na memória de um computador. Ao mesmo tempo, questiona qual a conseqüência que poderá ter essa representação sobre a natureza da aprendizagem diante da interação do sistema.

Uma situação de aprendizagem inscreve-se em um dispositivo que a torna possível e, às vezes, em uma seqüência didática na qual cada situação é uma etapa em progressão (PERRONOU, 2000, p. 33).

As noções de dispositivo e de seqüências didáticas chamam a atenção para o fato de que uma situação de aprendizagem não ocorre ao acaso e é engendrada por um dispositivo que coloca os alunos diante de uma tarefa a ser realizada, um projeto a fazer, um problema a resolver. Não há dispositivo geral: tudo depende da disciplina, dos conteúdos específicos, do nível dos alunos e das opções do professor.

Todo o dispositivo repousa sobre hipóteses relativas à aprendizagem e à relação com o saber, o projeto, a ação, a cooperação, o erro, a incerteza, o êxito e o fracasso, o obstáculo e o tempo (PERRENOUD, 2000, p. 35).

Na escola de ensino fundamental, a informática não é proposta como uma disciplina a ser ensinada por si mesma, entretanto temos que convir que a escola não pode ignorar o que se passa no mundo informatizado.

Estão presentes nas escolas, nas famílias e nas universidades, as novas tecnologias da informação e da comunicação (TIC ou NTIC) as quais transformam não só nossas maneiras de comunicar, mas também de trabalhar, de decidir, de pensar.

Para a riqueza do nosso trabalho temos em muitas escolas do município Joaçaba essa ferramenta valiosíssima, como mais um recurso no ensino-aprendizagem, que é o computador, portanto, compete-nos oportunizar aos professores uma formação continuada presencial em que estarão frente a frente com essa ferramenta, buscando conhecimentos para poder manuseá-la, podendo assim trabalhar com seus alunos numa ação pedagógica inovadora e mais eficaz.

Para o ensino de ciências, constatamos (ver entrevista) um determinado número de softwares nas escolas, sendo esses dispositivos úteis para que se consiga a passagem do saber a ensinar para o saber ensinado. Passagem essa da transposição informática.

Para que aconteça essa transposição informática, existem exigências próprias em relação a modelização computável, ou seja, determinar o conhecimento científico a ser ensinado e especificá-lo ao meio onde se efetuará a aprendizagem, como o aluno irá interagir com o dispositivo informático, local onde será representado o conhecimento.

Para Balacheff, um dispositivo informático que oportunize o desenvolvimento do processo ensino-aprendizagem apresenta-se ao mundo do saber em três momentos: universo interno, a interface e o universo externo. É importante que se detalha cada um, para entendermos como trabalhar com esse dispositivo.

Universo externo – É onde encontramos o operador, isto é, os agentes humanos que estão em interação com a máquina, nesse caso representados pelos professores, alunos e atores sociais que de uma forma ou de outra estão interagindo com o computador através dos dispositivos informáticos.

Universo interno – É constituído de diversos elementos físicos, particularmente componentes eletrônicos em que o operador vai articular-se com esses dispositivos, oportunizando o funcionamento, no caso, por exemplo, um “software” o qual permitirá ao sujeito o conhecimento e a linguagem que esses dispositivos oferecem.

O operador, ao articular-se com o dispositivo eletrônico, deve ser muito perspicaz no universo interno, pois conforme for à escolha da representação do conhecimento, poderá ocorrer certas limitações do próprio dispositivo informático, podendo dar origem a conceitos equivocados por parte dos alunos, tornando-se assim um obstáculo epistemológico ou didático.

Interface – Através da interpretação da própria palavra já temos o significado: entre as faces é o espaço entre os agentes humanos e o dispositivo eletrônico no qual ocorre a interação entre os mesmos. Havendo os dois elos, há possibilidade de visualizar a representação do conhecimento, além do que ocorre no cotidiano da sala de aula. É importante ressaltar que hoje em dia a tecnologia está bem avançada, o visualizador do dispositivo informático poderá adquirir conhecimentos de forma agradável, pois o computador poderá ter em sua configuração um kit multimídia, em que o espectador poderá trabalhar o conhecimento através de imagem, gestos, fala do personagem em si, facilitando com isso a aquisição do conteúdo proposto pelo professor de maneira inovadora.

Esse avanço na tecnologia oportunizou uma ruptura da forma como era trabalhado o conhecimento, saindo do texto clássico, tradicional, oferecendo ao visualizador vários recursos para atingir o objetivo desejado.

A Interface oportuniza o sujeito, nesse caso o aluno, a manipulação das atividades com que está trabalhando. As representações visualizadas poderão ser recriadas através de ações do sujeito sobre o objeto, o que faz com que o conhecimento esteja em constante construção conforme o ambiente em que ele ocorra.

Para que o sujeito possa transferir e aplicar os conhecimentos, é importante que ocorra o manuseio do dispositivo informático (software), que aprendam significativamente e que trabalhem com problemas reais em contextos reais.

O aprendiz deve assumir um papel importante na gerência e controle da sua aprendizagem.

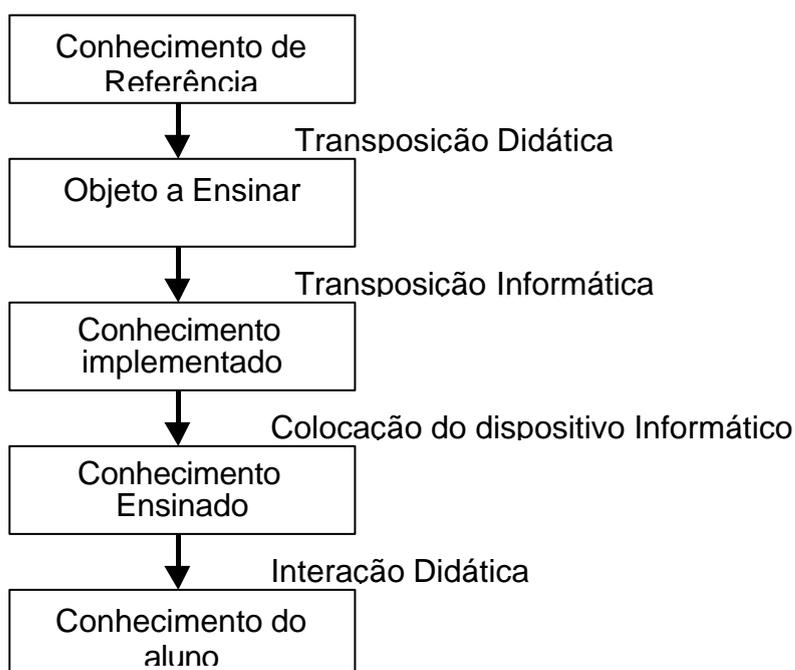
“... a fenomenologia particular da interface vem a ser então uma característica que deve ser levada em conta na análise de um meio em que o dispositivo informático permite a realização entre universo Interno e Universo Externo (BALACHEFF, 1994)”.

Um dos meios fundamentais do desenvolvimento da aprendizagem informatizada é o detalhamento do tipo de conhecimento que se está buscando, como será formalizada e, finalmente, como será representado simbolicamente.

Segundo Guy Brosseau, o ambiente informático altera as relações dentro do sistema didático, sendo constituído por três referenciais que são: o saber, o aluno e o professor.

Esses referenciais encaixam-se com o que Chevallard completa em seu texto sobre transposição didática, em que o saber torna-se o conhecimento de referência ao aluno, ou seja, os objetos a ensinar; o mestre com sua epistemologia, sua concepção de ensinamento oportuniza uma interação entre o conhecimento ensinado e o aluno.

Balacheff, através de seus estudos sobre Transposição informática realizou uma complementação quanto ao esquema de Chevallard, ele acrescentou as modificações que ocorrem no conhecimento, quando estão sendo estudados através de dispositivos informáticos.



*Esquema da Transposição informática, descrito por Balacheff (1994):*

Uma vez que o conhecimento seja determinado, resta especificá-lo quanto aos meios onde se efetua a aprendizagem, a concepção dos atores do conhecimento, os meios utilizados para o ensino, depois realizar a implementação e as pressões ligadas às características dos dispositivos informáticos. É esse último, o processo que conduz a produção efetiva do meio informático de aprendizagem, chamado por nós de transposição informática.

Dentro desse contexto analisado, percebemos que a transposição didática e a transposição informática caminham lado a lado com o objetivo único, embora com métodos diferentes, de transformar o conhecimento geral em saber a ser ensinado. Isso, é claro, requer todo um processo de transformação e preparação que envolve máquina, programas, seres humanos e recursos humanos.

## **CAPÍTULO V - DESCRIÇÃO DOS DADOS DE PESQUISA**

### **5.1. Considerações Metodológicas**

Inicialmente foi efetuado levantamento dos tipos de softwares utilizados nas escolas do município de Joaçaba. A amostragem foi de uma escola estadual e uma escola particular e o instrumento de pesquisa foi entrevista efetuada com professores e responsáveis pelo laboratório de informática dessas escolas.

A segunda etapa desta pesquisa objetivou efetuar levantamento das concepções que os professores apresentam sobre a mediação do computador no processo educativo, em que utilizou-se como instrumento questionário destinado a professores que estão cursando pedagogia e professores atuantes das séries iniciais de Escola Estadual.

Para encerrar a pesquisa de campo, efetuou-se diagnóstico sobre o conhecimento de softwares educacionais com acadêmicos do curso de pedagogia e professores pedagogos e egressos do curso de Pedagogia que atuam em escola estadual, objetivando verificar o conhecimento desses dois grupos quanto ao manuseio do computador, seus softwares básicos e o manuseio e capacidade de exploração de software educativo.

Para melhor compreensão da forma como foram realizadas as etapas da pesquisa, o método está complementado no início de cada item de descrição e análise a seguir relatados.

### **5.2. levantamento de softwares utilizados nas escolas**

Esta pesquisa foi realizada em duas escolas do município de Joaçaba, uma particular e outra estadual. Ambas possuem laboratório de informática.

O objetivo dessa pesquisa foi conhecer os softwares utilizado nas escolas e de que forma, e o resultado está descrito a seguir.

“Que tipo de software você utiliza? “

A resposta consta abaixo:

**Tabela 1**

REDE	SOFTWARE
Escola Pública	Programa Pró-Educar = tabela periódica
Escola Particular	- Concepts-on-line, Tabela Periódica, Ecologia - Lucas sai de férias, corpo humano, Linguagem, Logo

- Na Escola Pública, foram questionados dezesseis professores, sendo que não existe monitor para o laboratório e uma professora que trabalha com o magistério.

- Na Escola Particular foram questionados seis professores de séries iniciais e o monitor auxilia as atividades no laboratório.

Os softwares utilizados nas escolas encaixam-se nas seguintes categorias:

**Tabela 2**

CATEGORIA	TIPOS ( Programa)
Software tutorial	Concepts-on-line, Tabela Periódica, Produtos Químicos, Orbits

A predominância aqui, continua sendo, a ênfase na transmissão do conhecimento do sujeito que sabe para o sujeito que deseja aprender. São softwares projetados em seqüência planejada para a apresentação do conteúdo, subdivididos em pequenas doses e com atividades de resposta ativa e padronizada em cada etapa. “*Seus proponentes apontam como uma das principais vantagens a promoção de um ritmo próprio para fixação dos conteúdos*”. (RAMOS, 1997, p.19). Portanto, a introdução desse tipo de software na educação não traz alterações significativas nas proposições pedagógicas e metodológicas. Assim, não provoca mudanças significativas no sistema educacional e na prática de educadores tradicionais.

**Tabela 3**

CATEGORIA	TIPOS
Software de exercício e prática	Pró-educar –Lucas sai de férias, Ecologia, Corpo Humano

O grande problema que constatamos ao analisar alguns desses programas está na base das suas concepções teóricas: eles buscam ser autônomos e descartar e desconsiderar a figura e o papel do professor. Tal idéia é um grande erro, pois tem como fundamento o ensino programado, em que as informações padronizadas e “pasteurizadas”, por si só, promovem a aprendizagem de qualquer conteúdo, independente das condições específicas da realidade educacional de uma escola.

Participamos de uma aula de metodologia para o ensino de ciências, desenvolvida a alunos do magistério, na qual foram trabalhados os temas “Estudo da água e estudo do Solo” percebemos que nesse caso ocorreu uma demonstração muito clara de tecnologia sendo usada para dar uma roupagem nova ao velho. É o livro didático que se apresenta com som, imagem e movimento, mas que continua refletindo a mesma prática pedagógica.

Depoimento de professora que trabalha com magistério para séries iniciais:

“... de primeira a quarta séries, as aulas de computação despertam o interesse, pois os temas complementam assuntos já estudados, ou seja, conteúdos já desenvolvidos em sala de aula, servindo de reforço ao processo ensino-aprendizagem. As aulas do Pró-Educar para séries iniciais são simples e atrativas, o que já não ocorre em nível de 5ª a 8ª séries e 2º grau. As aulas são boas e despertam o interesse, mas pelo fato de nossa clientela não possuir computador em casa, tudo o que for trabalhado será novidade”.

A utilização do computador surge mais como um recurso para reforçar a instrução programada, como um substituto ideal do professor, capaz de apresentar um conteúdo sempre da mesma forma para diferentes alunos. Constitui-se reforço para abordagens pedagógicas tradicionais e para perpetuar práticas antigas com uma roupagem de tecnologia pronta. O computador é usado assim como máquina de ensinar;

Tabela 4

CATEGORIA	TIPO (Programa)
Software Resolução de Problemas	Linguagem, Logo

Constatamos que esse tipo de programação Logo é de fácil assimilação, fácil terminologia e oportuniza a criação de novos termos e procedimentos.

“Como linguagem de programação e Logo serve para nos comunicarmos com o computador. Entretanto, ela apresenta características especialmente elaboradas para implementar uma metodologia de ensino baseada no computador ( metodologia Logo) e para explorar os aspectos do processo de aprendizagem”( VALENTE, 1993 p.15)

Em oposição ao uso do software educacional, a programação proporciona ao indivíduo o desenvolvimento de projetos e possibilidade de trocas contínuas. *“Eles podem agir, explorar, brincar, fazer arte, realizar experimentos, antecipar procedimentos e controlar resultados, isto é, regular suas ações em composições reversíveis* (FAGUNDES, 1997, p.15). Permitem que a reflexão do sujeito sobre o objeto seja reversível, podendo aquele, rever suas posições, testar suas hipóteses e encaminhar-se mais decididamente para a formação do pensamento formal.

Os modelos pedagógicos existentes em softwares educativos poderiam conter estruturas bem mais elaboradas no que diz respeito aos processos pelos quais o sujeito desenvolve sua aprendizagem ou constrói seu conhecimento.

Se pensamos em educação, não podemos esquecer a figura e o papel do professor como desencadeador e construtor de uma prática mais específica e qualificada que atende às necessidades dos alunos.

Nossa idéia é que software seja concebido em se valorizando os erros cometidos pelo aluno, evidentemente, um software que busque ser construtivista ou que auxilie um curso dentro de uma abordagem mais cognitivista, o qual deve ter na sua arquitetura computacional a possibilidade de qualificação do erro do aluno. No sentido dado por Gaston Bachelard, não há percurso, mas sim uma etapa necessária para o próprio avanço do conhecimento: *“o erro de hoje foi à verdade de ontem, assim como a verdade de hoje será o erro de amanhã”* (BACHELLARD apud SANTOS, 1991). Assim, o erro deve deixar de ser punido e servir como desencadeador de novos processos, apontando, sobretudo, ao

professor os possíveis caminhos pelos quais o aluno está elaborando o seu conhecimento.

Além disso, um software que se propõe ser educativo deve permitir a análise e o controle do professor, isto é, deve funcionar em ambiente de rede a ser generalizado para um sistema que permita ao professor monitorar as atividades do aluno, em determinado momento digita sua resposta e o professor recebe no seu monitor.

Resumindo, deve-se pensar e planejar o programa com a idéia de poder estabelecer uma conversa entre aluno de um lado e professor do outro, e, para isso, servir-se de uma estrutura teórica muito bem fundamentada sobre os processos de aprendizagem.

### 5.3. Questionário para o levantamento das concepções

O presente questionário respondido por dezenove professores cursando pedagogia e nove professores de séries iniciais de escola estadual, consta de oito questões acerca da utilização da informática educativa no ensino de ciências.

As questões têm como objetivo realizar um levantamento das concepções que esses professores apresentam sobre o assunto, tanto aqueles que se utilizam efetivamente da informática nos seus trabalhos pedagógicos como daqueles que dela não se utilizam.

As questões serão trabalhadas em conjunto, sem uma diferenciação dos professores, pois nessas questões os percentuais foram muito parecidos, não ocorrendo diferenças significativas entre as respostas, apesar dos professores estarem atuando em escolas diferentes.

#### Pergunta 1

Que conhecimento possui sobre o computador?

**Tabela 1**

	Domina computador e Internet		Conhecimento básico		Nenhum		Muito pouco	
Acadêmicos	1	5,26%	13	68,42%	3	15,80%	2	10,52%
Escola Estadual	2	22,22%	5	55,55%	--	--	2	22,22%

*Fonte: Dados coletados pela pesquisadora – março/2000*

Nessa primeira questão, dois professores, num total de 22,22%, de escola estadual colocam que possuem conhecimento sobre o computador, dominam os programas e a internet em si. Cinco professores, 55,55% possuem apenas o conhecimento básico e 22,22% tem pouco conhecimento.

Dos acadêmicos que estão cursando pedagogia, apenas um, 5,26% possui domínio do computador e internet, enquanto treze (68,42%) possuem conhecimento básico, três (15,80) nenhum conhecimento e dois (10,52%) pouco conhecimento.

Os 22,22% dos professores que dizem que dominam o computador, também conferem com esta questão dois relatada a seguir, pois são professores que possuem curso de Pedagogia e tiveram na grade curricular na 4ª fase e 8ª fase, a disciplina informática educativa, além de cursos de aperfeiçoamento paralelos ao de Pedagogia. São nove professores de uma mesma escola que responderam que possuem computador, embora na questão nº 5, 88,89% colocaram que não utilizam computador em sala de aula, e na questão 4, 44,44% responderam que é o monitor quem aplica.

De fato, nessa escola o laboratório de informática tem assistência do SENAI, em que há um monitor para auxiliar nas atividades práticas.

Todos os nove professores da escola estadual e os dezenove acadêmicos do curso de Pedagogia atuam em escolas com alunos no ensino fundamental.

## Pergunta 2

Como adquiriu este conhecimento?

**Tabela 2**

	Não respondeu		Através de cursos		Curso Superior		Leituras e práticas	
Acadêmicos	3	15,80%	12	63,16%	2	10,52%	2	10,52%
Escola Estadual	--	--	5	55,56%	2	22,22%	2	22,22%

*Fonte: Dados coletados pela pesquisadora – março/2000*

Nessa questão, as respostas de alguns fecharam com a primeira questão, pois os dois professores que colocam na questão anterior que dominam o computador, declaram que adquiriram os conhecimentos através de cursos e no

curso superior 22,22%. Cinco professores, foi através de cursinhos e dois professores, 22,22% através de leituras e práticas.

Dos acadêmicos, 15,80% não responderam, 63,16% fizeram cursinhos, 10,52% foi via nível superior e 10,52% através de leituras e práticas.

A grade curricular que está em vigor no curso de Pedagogia, começou em 1998, na qual consta para a 4ª fase a disciplina informática da Educação I e na 8ª fase, informática da Educação II. A ementa dessas disciplinas traz o conteúdo básico a ser estudado na universidade como: noções sobre o funcionamento do computador, informática e educação, aplicação da informática no processo de ensino e a informática como recurso pedagógico.

Como afirma VALENTE: *“está ficando cada vez mais claro que, sem este profissional capacitado, a potência tanto do aluno quanto do computador, certamente será subutilizada”*( 1993).

### Pergunta 3

Em sua escola há laboratórios de informática?

**Tabela 3**

	Está para ser instalado		Não		sim	
Acadêmicos	2	10,52%	12	63,16%	5	26,32%
Escola Estadual	--	--	--	--	9	100%

Fonte: Dados coletados pela pesquisadora – março/2000

Nessa questão, os professores da rede Estadual e acadêmicos se diferenciam; uma vez que os professores da rede estadual trabalham em uma escola que possui computador, enquanto nas escolas que atuam os acadêmicos apenas 26% possuem laboratório de informática, portanto, o contato em atividades informatizadas é muito pouco.

Somente 26, 32% dos acadêmicos possuem laboratório na escola, 63,16% está para ser instalado e 10,52% não possuem.

Da escola estadual, 100% colocaram que possuem laboratório na escola, e que a mesma fechou convênio com o SENAI, portanto, é ele que dá

assistência aos computadores na escola, aos qual os professores têm livre acesso.

#### Pergunta 4

No caso da resposta positiva quem aplica as atividades?

**Tabela 4**

	Professor		Monitor		Não respondeu	
Acadêmicos	1	5,26%	4	21,05%	14	73,69%
Escola Estadual	1	11,12%	4	44,44%	4	44,44%

Fonte: Dados coletados pela pesquisadora – março/2000

Nesta questão quatro, os 73,69% dos acadêmicos que não responderam, são os 63,16% da questão anterior que não possui laboratório, mais os 10,52% que estão para ser instalados. Dos 26,32% que possuem laboratório, 21,05% deixam o monitor aplicar as atividades e apenas 5,26%, isto é, um professor acadêmico prefere aplicar as atividades.

Com os professores, 11,12% trabalha diretamente o computador com os alunos, 44,44% deixa o monitor e 44,44% não responderam.

Percebe-se, assim, que os professores se encontram distanciados desses laboratórios o que vem dificultando o trabalho em sala de aula, após o manuseio do software via computador. A essência da aula acaba por perder-se, pois o professor não acompanhou o tipo de atividade desenvolvida, pelo monitor dificultando a continuidade do processo em sala de aula.

#### Pergunta 5

Utiliza computador em sala de aula?

**Tabela 5**

	Não		Sim		Não respondeu	
Acadêmicos	13	68,43%	4	21,05%	2	10,52%
Escola Estadual	8	88,89	1	11,11%	--	--

Fonte: Dados coletados pela pesquisadora – março/2000

Nesta questão há uma contradição visto que 21% dos professores acadêmicos responderam que utilizam computador em sala de aula, porém na questão anterior quando a resposta é que apenas 5,26% dos professores desenvolvem atividades diretamente com os alunos. Medo? Insegurança?

### Pergunta 5.1.

De que forma?

#### Tabela 5.1.

<b>Acadêmicos:</b>	- Não respondeu = 14 - 73,68%
	- Digitar trabalhos = 2 - 10,52%
	- com software como paint e CDs nas diversas áreas do conhecimento = 2 - 10,53%
	- Interagindo com o trabalho em sala de aula = 1 - 5,27%
<b>Escola Estadual:</b>	- De forma recreativa, jogos = 1 - 11,11%
	- Produção de textos, rimas, desenhos, frases = 1 - 11,1%
	- Não utiliza = 1 - 11,11%
	- Não respondeu = 6 - 66,67%

Fonte: Dados coletados pela pesquisadora – março/2000

A questão teve como objetivo realizar um levantamento sobre o conhecimento que os professores possuem do computador, da forma de uso em sala de aula. Podemos perceber que tanto na Universidade com os acadêmicos, como na escola Estadual os professores desconhecem quais os objetivos que podem alcançar com o uso dos computadores.

Apenas 5,27% conseguiram responder dentro do esperado. 68,43% dos acadêmicos não utilizam o computador, sendo 10,52% na questão 3 colocam que está para ser instalado e 63,13% não tem computador na escola.

Mas ao questionar de que forma utilizam o computador, percebe-se tanto nos professores, como nos acadêmicos, a utilização é quase somente para digitar trabalhos, para jogos e recreação. 66,67% dos professores não responderam e apenas 1 acadêmico (5,27%) justificou “interagindo com o trabalho em sala de aula.” Percebe-se que este acadêmico já possui uma visão mais ampla, um determinado conhecimento sobre o trabalho com alunos e computador.

Podemos concluir que os professores da rede pública de ensino não possuem as condições necessárias para o uso efetivo de computadores em suas salas de aula, embora na questão 1 55,55% colocam que possuem o conhecimento básico. Está faltando para os acadêmicos e professores, a interação com a máquina, o conhecimento e o uso do computador através dos dispositivos informáticos.

Se o computador for utilizado somente como recurso de memorização ou adestramento, passando para a tela do computador o mesmo tipo de exercícios dos livros didáticos, como preencher lacunas, realizar jogos de memorização, resolução de exercício a partir de modelos prontos, essa nova tecnologia passa a ter uma conotação de máquina de ensinar e não como uma ferramenta no qual o aluno deixa de ser o aprendiz e passa a desenvolver atividades.

### Pergunta 6

Quais os softwares que utiliza?

**Tabela 6**

	<b>Windows, Paint, Word, Excel</b>		<b>Não respondeu</b>		<b>Nenhum</b>	
Acadêmicos	7	36,85%	4	21,05%	8	42,115%
Escola Estadual	1	11,11%	3	33,33%	5	55,56%

*Fonte: Dados coletados pela pesquisadora – março/2000*

Nesta questão percebe-se que há contradição da pergunta 2 a pergunta 6. Na pergunta 2, 63,16% dos professores adquiriram o conhecimento através de cursos. Na questão seis – quanto aos softwares que conhecem – 36,85% citaram Windows, Paint, Word, Excel. Nota-se que desconhecem realmente o que é um software de um programa.

Na questão nº 1, 22,22% dos professores coloca que domina o computador, mas fica claro nesta questão que eles dominam a produção de textos, o manuseio da máquina e não o trabalho com o software educativo.

A partir dessa informação, pode-se perceber quão superficial estão sendo os programas de formação que as escolas tem desenvolvido junto aos

professores, ou o pouco interesse das autoridades governamentais em realizarem programas de formação técnica e didática para o uso dessa nova tecnologia.

Fica evidenciado então, que os professores, apesar de afirmarem suas posições favoráveis a introdução da informática nas escolas, não sabem determinar quais os objetos, como essa introdução pode acontecer, quem são os agentes que devem realizá-las, quais as possibilidades de trabalharem os conteúdos de suas disciplinas, como podem fazê-lo.

Fica evidenciado também, que este desconhecimento é principalmente por não terem acesso a programas de formação para utilização de computadores no ensino. Uma formação que transcenda a uma formação técnica, que contemple também os aspectos pedagógicos que estão permeando essa introdução.

### Pergunta 7

Você acha que as tecnologias vão contribuir no processo ensino aprendizagem?

**Tabela 7**

	Sim		Não		Se for aplicada de forma correta	
Acadêmicos	16	84,21%	--	--	3	15,79%
Escola Estadual	9	100%	--	--	--	--

Fonte: Dados coletados pela pesquisadora – março/2000

100% dos professores responderam que as tecnologias vão contribuir no processo ensino-aprendizagem, mas 11,11% coloca: “se for usado de forma correta,” 22,22% reforça que os alunos poderão ter maior quantidade de informações. 22,22% dizem que a aprendizagem será mais prazerosa, lúdica, significativa, com imagens e movimentos e 44,44% dos professores acreditam que auxiliará no processo ensino-aprendizagem desde que seja usado de forma integrada aos conteúdos desenvolvidos em sala de aula.

Ao questionar de que forma as tecnologias vão contribuir no processo ensino-aprendizagem, as respostas foram as mais variadas possíveis. Pelas informações podemos perceber que os professores e acadêmicos, ainda

apresentam a concepção de que não caberá ao professor realizar o papel fundamental de mediar o conhecimento prévio, ou anterior do aluno. Acreditam que o computador realizará toda a atividade pedagógica junto aos alunos, não necessitando a intervenção do professor.

Quando tratamos de qualquer proposta de formação de professores, devemos explicar que está alicerçada em uma proposta pedagógica determinada pela escola, através de seus professores, no que diz respeito a uma concepção de educação, a uma intencionalidade no ensino, como afirma Cunha: “A proposta de formação, como nos é dado ver, depende da concepção que se tem da educação e de seu papel na sociedade desejada”( CUNHA apud OLIVEIRA, 1997, p.88)

Somente fundamentando-se nesses aspectos, será possível a efetiva utilização de computadores no ensino. Para tal, cabe aos professores discutirem, estudarem, vivenciarem experiências nessa nova tecnologia, mas sempre a luz de um referencial teórico que fundamente suas concepções de educação e sociedade.

### **Pergunta 7.1**

De que forma?

Esta resposta será colocada de forma descritiva devido ao grande número de forma sugeridas pelos professores.

#### **Respostas dos acadêmicos:**

- Através de programas que auxiliem os professores durante as aulas – 2 ( 10,53%);
- Aquisição de novas informações e pesquisas matemáticas, gráfico – 2 ( 10,53%);
- Aumentar o conhecimento – 2 ( 10,53%);
- Expansão da criatividade – 2 (10,53%);
- Utilizá-los em todas as disciplinas, nas mais variadas formas – 1 ( 5,26%);

- É mais uma ferramenta para usar no processo ensino/aprendizagem – 3 (5,26%)
  - Pessoal especializado para que possam contribuir no processo ensino/aprendizagem – 3 (15,79%);
  - Utilizar de forma interdisciplinar – 1 (5,26%);
  - Desenvolver habilidades, explorar outras áreas ampliando o conhecimento – 3 (15,79%);
  - Interagindo os softwares educativos com o cotidiano em sala de aula – 1 (5,26%);
  - Oportunidades para os alunos se atualizarem – 1 (5,26%).

#### **Respostas dos professores da Escola Estadual:**

- De várias formas, desde que use de forma correta – 1 (11,11%)
- Possibilitando a maior quantidade de informações aos que podem ter acesso aos mesmos – 2 (22,22%);
- Lúdica, prazerosa, significativa, imagens/movimentos, jogos – 2 (22,22%);
- Quando usados de forma integrada aos conteúdos desenvolvidos em sala de aula - 4 (44,44%);

Com relação a esta questão podemos observar uma diversidade nas respostas nas duas entidades pesquisadas.

Na pesquisa com acadêmicos apenas 5,26% responderam “interagindo os softwares educativos com o cotidiano na sala de aula”. Na Escola Pública 44,55% dos professores responderam “quando usados de forma integrada aos conteúdos desenvolvidos em sala de aula”.

Confirmamos assim, a necessidade de programas de formação continuada nessa nova tecnologia, para que os professores possam definir objetivos, estratégias que melhorem sua atuação pedagógica através dos computadores, mas sempre enfatizando que essa formação necessita estar vinculada a uma proposta pedagógica definida por eles, embasadas em teorias que justifiquem e a fortifiquem.

### Pergunta 8

Que subsídios seriam necessários para que o professor possa utilizar o computador em suas aulas?

#### Acadêmicos:

- Condições adequadas na escola – 4 (21,05%);
- Curso de formação para o professor - 15 (78,95%);

#### Escola Estadual:

- Computadores com material necessário e pessoal preparado - 8 (88,89%);
- Proporcionar alfabetização em informática - 1 (11,11%).

Na questão podemos afirmar que quase 78,95% dos acadêmicos e 88,89% dos professores pesquisados, ou seja, a maioria coloca a importância de um efetivo programa de formação relativa à informática educativa como principal subsídio do professor para que ele possa se utilizar de computadores em sua ação pedagógica de forma a melhorar o ensino por ele ministrado.

Percebemos também que somente cerca de 21% dos acadêmicos apontam como principal subsídio para a utilização de computadores no ensino os aspectos físicos, os equipamentos dos laboratórios, ou seja, os aspectos puramente técnicos e físicos.

Assim a formação didática somente se constituirá, à medida que esteja fundamentada numa mudança conceptual dos professores:

Como afirma CHAVES (*Apud OLIVEIRA, 1997*):

“Para que essas decisões (de introduzir o computador no ensino) sejam tomadas em conhecimento de causa, é necessário que conheçam o que o computador pode e o que não pode fazer na educação, o que pode ser melhor feito com o auxílio do computador, e o que pode muito bem ser feito sem ele. Só assim os educadores colocarão o computador a serviço dos objetivos pedagógicos por eles fixados. Se eles não se preocuparem com essas questões, o computador provavelmente será, mais cedo ou mais tarde, introduzido no ensino, mas em condições tais que os objetivos da educação acabarão tendo que se curvar às limitações da máquina”

Portanto, uma formação nessa nova tecnologia é imprescindível, uma formação que apresente o funcionamento do equipamento, seu aspecto técnico, mas também uma formação que trate dos aspectos pedagógicos que estão subjacentes ao uso dela. Que esteja inserida em uma concepção de educação comprometida com o desenvolvimento cognitivo dos alunos, com o

desenvolvimento de novas formas de pensar, contemplando os dois aspectos que são o de ferramenta e o de objeto.

#### **5.4. Diagnóstico sobre a utilização e conhecimento de softwares educacionais**

A pesquisa foi realizada junto aos acadêmicos da 7ª fase do Curso de Pedagogia da UNOESC, campus de Joaçaba, num total de quatro participantes e oito professores pedagogos atuando em escola Estadual que atua em séries iniciais perfazendo doze pesquisados, sendo dividido em duas partes, a primeira com os acadêmicos e a segunda com os professores.

A amostragem tanto com os acadêmicos como com os professores foram baixas, porque a atividade prática teve que ser realizada no sábado. Durante a semana, não foi possível, pois os professores não são dispensados, possuem compromissos com a sala de aula. Os laboratórios também são ocupados no decorrer da semana, portanto, só foi viável realizar esta pesquisa no sábado.

Foram convidados a sala toda, 30 alunos da 7ª fase de Pedagogia, mas uma grande parte deles residem nos municípios vizinhos e aqueles que se comprometeram em participar da pesquisa, no último momento desistiram. Mesmo com pequena clientela, realizamos as atividades.

##### **5.4.1. Pesquisa com os acadêmicos de pedagogia e professores de escola estadual**

**a) Metodologia específica:** Para a realização da pesquisa de campo com os acadêmicos de Pedagogia e professores efetuamos os seguintes procedimentos metodológicos:

- Inicialmente, foram convidados, estudantes do curso de Pedagogia da UNOESC de Joaçaba para participarem da pesquisa, juntamente com professor de escola estadual.

▪ Foram convidadas quatro pessoas com capacidade e disponibilidade para auxiliar na realização da tarefa como observadores, juntamente com esta mestranda.

▪ Para a realização da pesquisa foram utilizados 04 computadores, sendo que os acadêmicos trabalharam individualmente sendo que cada observador analisou um acadêmico.

▪ Com os professores a observação foi em dupla, sendo que cada observador atendeu uma dupla em um computador.

▪ As atividades foram realizadas em três momentos com duração de duas horas:

**1ª momento:** Nesta, o objetivo foi observar o grau de conhecimento dos acadêmicos e professores com relação aos sistemas básicos e conhecidos, bem como de tarefas como instalação e manuseio dos instrumentos que a informática oferece.

1) Inicialmente foi feita exposição sobre a finalidade e forma do trabalho, bem como solicitação das tarefas práticas abaixo.

- ◆ Ligar o computador,
- ◆ abrir o Word e o Excel
- ◆ Escrever alguma mensagem no Word
- ◆ Escolher aleatoriamente um software
- ◆ instalar o Programa (software educacional)
- ◆ Comentar sobre o conhecimento que software educativo oferece

2) Após realizadas as tarefas práticas, foi sugerido e instigado um debate em torno do assunto informática e softwares educativos, objetivando uma análise dos mesmos a fim de que os acadêmicos e professores percebam o computador como mais uma ferramenta a ser utilizada no ensino de ciências.

Os observadores avaliaram os seguintes pontos:

**DADOS CONSTATADOS PELOS OBSERVADORES DURANTE O ROTEIRO DE  
OBSERVAÇÃO I**

**TABELA 09**

ATIVIDADES	RESULTADO							
	ACADÊMICOS				PROFESSORES			
	Sim		Não		Sim		Não	
	n°	%	n°	%	n°	%	n°	%
Sente-se à vontade diante do computador?	4	100	-	-	5	62,5	3	37,5
Tem conhecimento de como ligar o computador?	4	100	-	-	6	75	2	25
Sabe identificar os vários programas?	3	75	1	25	4	50	4	50
Manuseia com facilidade o Word?	1	25	3	75	5	62,5	3	37,5
Sabe efetuar a instalação do software educacional?	1	25	3	75	3	37,5	5	62,5
Percebe-se interesse pelo software?	4	100	-	-	8	100	-	-

**Resultados:** Dos quatro acadêmicos participantes da pesquisa 100% demonstraram ter conhecimento do computador e dos programas investigados (word, excel), sem no entanto, ultrapassar ao básico, ao mínimo necessário para executar tarefas simples. Apenas um dos acadêmicos demonstrou conhecer mais a fundo o computador e a sistemática de funcionamento do word. Quanto à instalação de um software fica clara a inexperiência prática de instalação do CD e a insegurança dos investigados. Embora tenham demonstrado conhecer o processo teoricamente, ainda assim sentem-se inseguros no momento de efetuar a tarefa. Dos quatro participantes apenas um conseguiu instalar o CD com facilidade.

É cabível este resultado de que os acadêmicos 100% demonstraram conhecer o computador visto que estão cursando a 7ª fase de Pedagogia e já tiveram em sua grade curricular (4ª fase), a disciplina informática na educação I, onde um dos itens do ementário é sobre “noções e funcionamento do computador”. 37,5% dos professores não se sentiram à vontade diante do computador e 25% não tem conhecimento de como ligar o computador, visto que todos os oito professores possuem acima de 10 anos de serviço no magistério, sendo que não tiveram em seu currículo informática básica e dois desse professores (25%) não possuem laboratório em sua escola. Estão buscando conhecimento através de cursinho. Sabem efetuar tarefas básicas e conhecem algumas funções de seus componentes, porém, têm dificuldades quanto às tarefas em cada programa, com exceção do Word em que a maioria tem maior facilidade em trabalhar.

No momento de explorar o CD educativo sentimos novamente o problema da insegurança e da falta de prática das acadêmicas e professores. Ficou claro que já conheciam o processo porém, perdiam-se com facilidade, não seguiam a seqüência que o programa oferece. Observou-se que uma das pesquisandas ficou mais à vontade e conseguiu explorar o software educativo que havia escolhido, até mesmo divertindo-se e criando junto com o desenrolar dos acontecimentos.

Concluimos então, que os acadêmicos investigados tem desempenho semelhante, todos tendo conhecimento razoável dos comandos mais comuns do computador necessários para utilizar programas como word e excel, porém sem o conhecimento necessário para resolver os programas corriqueiros, como, passar antivírus no CD e destravar o computador; e na instalação de programas do disquete ou CD para o disco fixo, sendo que, neste último o conhecimento existe porém é restrito, já que há várias formas de se efetuar a instalação e os professores, parecem conhecer somente um caminho.

Enfim, percebe-se que os estudante de pedagogia tiveram em seu currículo disciplina específica a respeito do assunto e que o conhecimento prático foi proveitoso e coerente. A prática entretanto, é bem mais complexa e nota-se certo constrangimento de alguns e ansiedade de outros, em função, provavelmente da prática ainda ser rara e restrita e que alguns estudantes tem poucas horas/atividades em sala de aula.

**2.ª momento:** A segunda etapa teve como objetivo diagnosticar o grau de competência do acadêmico e do professor, em utilizar o software

educacional como ele se apresenta e, como instrumento para melhorar o processo educacional e de desenvolvimento de outros trabalhos.

Os pesquisados acadêmicos continuaram trabalhando individualmente tendo um computador a sua disposição, com o software educacional “eletricidade e ímãs” devidamente instalado na máquina, com um professor observador para cada computador.

Os professores pesquisados foram agrupados em dupla e cada uma teve um computador a sua disposição, com o software educacional “eletricidade e ímãs” devidamente instalado na máquina. Para cada dupla havia um professor observador analisando e fazendo registros.

Optei por este CD-Rom “eletricidade” porque em toda a minha caminhada como professora de metodologia para séries iniciais, constatava nos acadêmicos a dificuldade em trabalhar este tema com seus alunos.

Este software pode ser de grande ajuda para o professor, pois, além de poder auxiliá-lo na representação dos conceitos de eletricidade estática, eletricidade no céu, circuitos, ímãs e pilha, pode facilitar a orientação na realização de experiências e criação de alguns trabalhos com seus alunos.

Pontos fortes do software eletricidade:

- Conceitos científicos de fácil compreensão;
- os conceitos são apresentados de forma bastante adequada;
- sugestões de experiências para o professor;
- realização das experiências com segurança;
- conceitos reforçados nos jogos;
- visualmente agradável;
- instalação simples e auto explicativa através do Windows.

Mais uma vez foram expostos os objetivos do trabalho deixando-os à vontade para realizar ou não as tarefas sugeridas, bem como a forma como desenvolvê-la.

**DADOS CONSTATADOS PELOS OBSERVADORES DURANTE O ROTEIRO DE  
OBSERVAÇÃO II**

**TABELA 10**

ATIVIDADES	RESULTADO							
	ACADÊMICOS				PROFESSORES			
	Sim		Não		Sim		Não	
	n°	%	n°	%	n°	%	n°	%
Demonstra conhecer o software?	3	75	1	25	2	25	6	75
Mostra-se interessado com o trabalho?	4	100	-	-	8	100	-	-
Consegue desenvolver atividades como trabalhar com o software em sala de aula?	1	25	3	75	7	87,5	1	12,5
O acadêmico tem claro os objetivos para a utilização do software, no que concerne ao conteúdo cognitivo que o mesmo explora, as relações com outros conteúdos?	2	50	2	50	3	37,5	5	62,5

**Resultados:** Neste momento é possível perceber o quão deficiente é a prática desenvolvida pelos acadêmicos.

A grande maioria sentiu-se constrangido, não mostrou-se à vontade para criar, desvendar e elaborar a partir do software “Eletricidade e ímãs”. Há momentos em que se percebe o entusiasmo, o desejo de descobrir, mas a incerteza quanto ao estar trabalhando adequadamente, limita as descobertas e a criatividade dos acadêmicos. Sem sombra de dúvida, a teoria repassada durante o curso superior tem atraído a atenção dos estudantes e produzido um embasamento teórico importante, entretanto, é apenas o conhecimento básico, insuficiente para a produção e desenvolvimento de situações que utilizem concretamente o software em sala de aula.

Reportando ao referencial teórico da nossa pesquisa deu para sentir tanto nos acadêmicos como nos professores, o obstáculo ontogenético inicial, ou seja, a falta de embasamento teórico quanto aos conteúdos que se trabalha no ensino fundamental.

No momento que um acadêmico ou professor não consegue ter clareza quanto aos objetivos ligados a um determinado conteúdo para ser explorado através do software, é porque eles apresentam obstáculos ligados as capacidades cognitivas engajadas no processo de ensino.

Mas constatamos, obstáculos também ligados à escolha do sistema obstáculos também ligados à escolha do sistema de ensino.

Isto ocorreu no momento da resposta em que 75% dos acadêmicos e 62,5% dos professores colocaram que não conseguem desenvolver atividades em como trabalhar o software em sala de aula. Realmente neste ponto, a dificuldade é de origem didática.

Na questão em relação aos objetivos para se trabalhar com o software um determinado conteúdo, 50% dos acadêmicos apresentam dificuldades e 100% dos professores pedagogos.

Aqui podemos perceber que tanto os acadêmicos quanto os professores, possuem material didático, livros, onde possam encontrar o “*Savoir a enseigner*” (saber a ensinar), o que precisamos é orientar esses professores, realizar trabalhos a nível de universidade, quanto ao “*saber enseigne*”, o saber ensinado o que realmente acontece em sala de aula.

Após o trabalho de observação foi questionado quanto à vantagem ou não do uso do computador no processo ensino-aprendizagem. Todos foram unânimes em declarar o computador como um ótimo recurso no ensino-aprendizagem, mas frente as análises das observações, constatou-se que necessitam de preparação e muitos sentem-se inseguros quanto ao uso dessa ferramenta. O pequeno percentual que usa em suas aulas, faz mais como um recurso para memorização, fixação do conteúdo trabalhado com o livro texto pelo professor.

Notamos que além dos aspectos didáticos a serem trabalhados, há uma necessidade de se colocar o professor e acadêmicos frente ao computador com dispositivos informáticos, determinar conhecimento científico a ser ensinado. Deixa-los trabalhar o dispositivo para que se perceba onde se efetuará a aprendizagem, como se dará o processo de interação.

É a interface que estará acontecendo, professores e acadêmicos interagindo com o dispositivo informático, trabalhando com problemas reais e em contextos reais.

O aprendiz, professor e acadêmico, devem assumir um papel importante na gerência e controle de sua aprendizagem.

“...a fenomenologia particular da interface vem a ser então uma característica que deve ser levada em conta na análise de um meio em que o dispositivo informático permite a realização entre universo interno e universo externo.” (BALACHEFF, 1994)

**3º momento:** No final do trabalho, cada observador fez com os acadêmicos, uma entrevista, com a finalidade de perceber o grau de conhecimento que resultou aos mesmos após a realização da tarefa.

### **Comentários sobre a entrevista com os acadêmicos**

Quanto à utilização de softwares educacionais em sala de aula e, de acordo com as respostas às questões efetuadas, pode-se notar opiniões formadas e conscientes a esse respeito. Todos os acadêmicos têm claro que o software é um instrumento de apoio às atividades educativas, sendo muito eficiente e mais dinâmico que o livro didático ou outras formas de repasse do conhecimento.

“No software é possível intervir. O aluno pode criar ou transformar o estudo conforme as situações apresentadas. Como exemplo são as experiências, os jogos, as montagens. Essas formas permitem maior motivação, busca e em consequência conhecimento.” (M. Acadêmica de Pedagogia)

Neste aspecto o acadêmico demonstra que percebe a necessidade de se utilizar o computador e o software como um auxiliar que motiva e desperta a curiosidade do aluno, permitindo assim o dinamismo, tão importante para transformar a aula em um acontecimento interessante aos envolvidos.

MARIA CÂNDIDA MORAES (1997, p. 09) assim se manifesta:

“...as instrumentações eletrônicas, se adequadamente utilizadas em educação, poderão se constituir em ferramentas importantes capazes de colaborar para a melhoria da qualidade do processo de aprendizagem, estimulando a criação de novos ambientes educacionais e de novas dinâmicas sociais de aprendizagem, colaborando, assim, para o surgimento de certos tipos de reflexões mentais que favorecem a imaginação, a intuição, a capacidade decisória, a criatividade, aspectos fundamentais para a sobrevivência individual e coletiva.”

Isso demonstra, sem dúvida que as novas tecnologias já são instrumentos básicos para a educação moderna e progressiva e que a sua inserção se faz essencial, tendo o nosso acadêmico já consciência dessa necessidade.

Também percebe-se a conscientização quanto à necessidade de o professor ter conhecimento prévio e profundo sobre o computador, os softwares e especificamente sobre aquele a ser apresentado.

“Este software permite buscas e motiva o aluno a querer experimentar novas experiências e jogos, porém, cabe ao professor saber colocar no momento e da forma correta.” (M. Acadêmica de Pedagogia)

Inevitavelmente é função do professor controlar e adequar o uso das novas tecnologias de ensino e portanto, sua preparação prévia e seu conhecimento são fundamentais.

“A interação aluno-computador precisa ser mediada por um profissional que tenha conhecimento do significado do processo de aprendizado através da construção do conhecimento. Esse professor tem que entender as idéias do aluno para intervir apropriadamente na situação de modo a contribuir no processo de construção de conhecimento por parte do aluno. (VALENTE, 1996)

O professor continua a ser peça fundamental ao exercício da educação e com a responsabilidade de conhecer os sistemas tecnológicos de forma que possa adequá-los e inseri-los no processo educativo de forma positiva e coerente.

No entanto, essa posição percebida nos acadêmicos entrevistados é somente discursiva. O acadêmico sabe falar a respeito do assunto de uma forma mais natural e espontânea, embora o discurso seja especificamente baseado no que poderia ser realizado em sala de aula, sem haver qualquer posição técnica.

“Eu ainda não estou familiarizada com o sistema, mas acredito que a partir dele posso produzir outras atividades, principalmente no que se refere a jogos e brincadeiras que ele permite.” (S. Acadêmica de Pedagogia)”.

Fica claro aqui que o acadêmico não tem segurança no momento de produzir através do software, uma situação de continuidade do estudo e aprendizado. Faltam a ele a experiência prática, o estímulo e a técnica para utilizar com competência as novas tecnologias.

Sobre esta questão a Secretaria de Educação a Distância (1998, p. 65): coloca:

“ A preparação dos professores para tais utilizações não tem tomado parte nas prioridades educacionais na mesma proporção, deixando transparecer a idéia equivocada de que o computador e o software resolverão os problemas educativos.”

Em outras palavras o estudante sabe que as novas tecnologias e os softwares educativos são importantes, são mais dinâmicos que o livro didático, que devem ser devidamente selecionados, que podem abrir muitos caminhos, que é possível a partir deles construir e desvendar muitas situações, que ele carrega consigo o saber sábio, o saber a ensinar e o saber ensinado e que depende do professor separar e coordenar todo esse conhecimento, utilizando da melhor forma possível e no momento certo, como um instrumento de apoio essencial e uma ferramenta que abre e motiva o desenvolvimento do aluno e a aprendizagem. Porém tudo isso está no discurso dos acadêmicos e estes não conseguem demonstrar tal conhecimento na prática, quando surge a insegurança e as deficiências da aprendizagem, pois falta conhecimento técnico mais profundo, necessário para algumas tarefas com o computador e o software, falta motivação e segurança quanto a sua verdadeira função e não substituição pelo computador.

Parte considerável da responsabilidade por esta situação está na formação dos professores que não dá a ênfase necessária à preparação do acadêmico para o uso das novas tecnologias de ensino e não produz um sistema que priorize a função do professor como integrador, motivador, dinamizando as aulas e tornando o ambiente da sala, do laboratório, da escola enfim, alegre e moderno.

### **Comentário sobre a entrevista com os professores**

Nesta etapa foi possível perceber a contradição existente. Por um lado à prática demonstrou muito pouca capacidade de os professores utilizarem com eficiência os softwares educativos e o computador em geral, mas o discurso mostrou profissionais que buscam conhecer as vantagens que o computador oferece. Há interesse e consciência dos professores sobre as possibilidades do uso do computador. Segundo as observações e respostas obtidas, os professores percebem que ele pode ser um elemento complementar do processo ensino/aprendizagem, mas não possuem uma opinião bem formada sobre como trabalhar com eles.

Tratando da forma como utilizar a informática e os softwares educativos no desenvolvimento do processo educativo recebemos depoimentos como:

“Auxíliam como instrumentos de apoio que complementam as atividades normalmente produzidas em sala de aula, melhorando a qualidade do ensino.” (R. e A. Professoras Pedagogas de Escola Estadual)

Respostas como essa foram constantes durante o trabalho exploratório efetuado com os professores, demonstrando a falta de parâmetros e de segurança em emitir projetos coerentes para utilizar o computador e os softwares. Essa dificuldade é encontrada em diversas bibliografias que tratam do assunto. Marta Borges (1997, p. 125) em sua dissertação avalia:

“Dessa forma, podemos concluir que tanto os professores das escolas privadas com os professores das escolas públicas encontram-se totalmente fora, aliados dos processos de implantação da informática educativa. (...) O que constatamos é que esses professores, apesar de se declararem a favor da introdução da informática no ensino de conhecimentos, não se sentem em condições de utilizarem o equipamento, uma vez que não conhecem suas potencialidades e limitações, que não realizam nenhum tipo de discussão, reflexão ou estudo que os prepare para essa utilização de forma consciente, de forma que efetivamente melhore a qualidade do ensino que realizam.”

Esta questão nos remete ao objetivo de nossa pesquisa que é a formação docente. Nos parece estar deixando ainda muito a desejar no aspecto das novas tecnologias, pois os professores e acadêmicos estão pouco preparados e instruídos para utilizá-las.

Da mesma forma que a análise dos acadêmicos, os professores demonstraram pouco conhecimento prático e técnico, percebendo-se maior segurança sobre as atividades próprias da função e, dificuldades em encaixar o computador e seus utilitários nessas atividades.

Nesse contexto percebemos a busca dos professores em adaptarem-se aos novos modelos e sistemas que a sociedade moderna impõe, mas tropeçam em limitações do curso de formação e aqueles que o sistema oferece como treinamento e desenvolvimento.

Para melhor contextualizar os resultados alcançados efetuamos breve análise de cada dupla:

⇒ **Primeira dupla:** A primeira dupla observada demonstrou interesse em conhecer e desvendar os softwares, porém o trabalho em equipe não funcionou muito bem. Uma componente da dupla, embora conhecedora do assunto limitou em demasia a participação de sua colega. A primeira componente da dupla, mais extrovertida, tomou conta da situação e, embora demonstrando bastante

conhecimento a respeito do assunto e uma segurança surpreendente, não permitiu que a outra componente expusesse suas opiniões e principalmente manuseasse o mouse, o que acabou por inibir a segunda componente deixando-a pouco à vontade e não demonstrando segurança a respeito do seu conhecimento sobre o assunto.

⇒ **Segunda dupla:** A segunda dupla foi muito unida e demonstrou conhecimento razoável a respeito do trabalho com computador, assim como com o software, porém, demonstrou dificuldades com relação à organização do software, ou seja, em descobrir os caminhos para explorar o software “eletricidade e ímãs”. Isso demonstra falta de habilidade em manusear e Cd e os instrumentos informáticos. O conhecimento teórico também não é muito vasto. Ficou claro que os dois professores observados tem idéia da importância e das limitações do software, bem como de como este deve ser explorado, porém, tem dificuldades em organizar com coerência um programa ou um planejamento para como proceder com o uso deste instrumento de forma a explorá-lo o máximo possível.

⇒ **Terceira dupla:** Conforme as observações foi possível perceber a insegurança quanto ao manuseio do computador e do software. Uma das componentes tinha muito pouco conhecimento sobre instalação e manuseio e a outra praticamente nenhum. Isto produziu muita inibição e limitou muito a realização de tarefas práticas, como a exploração do CD. Quanto ao conhecimento prático sobre a importância do software, como utilizá-lo e quais suas limitações, ambas demonstraram segurança e conhecimento em suas observações, deixando claro que o software é um instrumento de apoio, muito interessante e que em muitos há a possibilidade de muitos caminhos, muitas investigações e descobertas, entretanto não saberia como demonstrar na prática, pois não sabem manusear o equipamento. A dificuldade aqui reside essencialmente na falta de prática com o computador e não com o conhecimento teórico a respeito da utilização e importância deste para o desenvolvimento cognitivo. Uma das componentes inclusive deixou claro que há formas de conhecimento e de saber diferenciados e que cada qual tem seu momento dentro de um programa de computador.

⇒ **Quarta dupla:** Mais uma vez sentimos um conhecimento razoável a respeito do assunto, sendo esta dupla mais homogênea, mais à vontade, participando, vibrando junto e produzindo informações e idéias a respeito de como poderiam aplicar o conhecimento e a forma que o software foi montado, em sala de aula. A habilidade com o mouse foi boa e a exploração do CD da mesma forma. A

dupla discutiu a respeito do assunto e se mostrou muito interessada e conhecedora sobre como trabalhar o softwares educacionais em sala de aula. A observadora sentiu segurança e interesse, assim como determinada intimidade com o computador embora ainda não seja ao suficiente para que se possa constituir programas de aprendizagem via softwares com a competência que estes permitem.

- **CONSIDERAÇÕES :**

Analisando os dados obtidos com os acadêmicos e professores percebeu-se que ambos são favoráveis à introdução de computadores na escola, mas sentem-se inseguros em desenvolver um determinado conteúdo com seus alunos via computador.

No item sete da tabela dez, onde o acadêmico é questionado quanto à clareza dos objetivos para a utilização do software no que concerne ao conteúdo cognitivo que os mesmos exploram , observou-se que 50% têm clareza quanto à utilização dos objetivos do ensino e 50% não as possuem.

Neste aspecto analisado, há uma diferença entre os alunos da Pedagogia com os professores, pois, constatamos que 100% destes professores não possuem clareza em relação à utilização dos objetivos trabalhados via computador.

Neste ponto observa-se nos professores que, embora exista um programa de ensino e objetivos a desenvolver, falta criatividade o manejo didático, o conhecimento em como trabalhar com o aluno via computador. Percebe-se neste ponto uma tríade didática:



Esta tríade segundo Borges (1997), abarcam os aspectos relativos aos conhecimentos científicos que se modificam ao serem ensinados (transposição didática) , as concepções de ensino que os professores apresentam (referentes às teorias pedagógicas que adotam, como tradicional, construtivista, interacionista) também relativas as diferentes teorias de aprendizagem, (teorias que explicam como aprendizagem ocorre no campo da psicologia cognitiva) (p. 99).

Percebem-se limitações nos professores e acadêmicos devido à falta de conhecimento quanto ao uso desta ferramenta em relação aos conteúdos programáticos.

Acreditamos numa mudança na prática pedagógica no momento em os dirigentes educacionais oportunizarem uma formação continuada sobre a utilização da informática educativa na escola.

## CAPITULO VI - CONSIDERAÇÕES FINAIS

É próprio do ser humano, assim como necessário, investigar, avaliar, refletir e elaborar resultados sobre qualquer nova situação que apareça e aconteça em nosso cotidiano. Em muitas situações somente essas pesquisas permitem, através de suas conclusões, que se continue ou não com tais atividades. Assim ocorre como em todas as demais áreas, na educação.

Dentro da área educativa a inserção do computador no processo ensino-aprendizagem, tem sido uma das situações que mais tem merecido destaque e que foi tema desta pesquisa que objetivou conhecer as novas tecnologias de ensino, sua utilidade e importância, dando ênfase aos softwares educativos na área de ciências, verificando o conhecimento e utilização por parte dos professores das escolas públicas e particulares do município de Joaçaba e dos estudantes do curso de Pedagogia, sugerindo caminhos para o crescimento do processo ensino/aprendizagem.

Para elaborá-la de forma coerente e interessante foi necessário dividi-la em fases, cada qual com suas abordagens e dificuldades que merecem ser analisadas individualmente.

**Análise bibliográfica:** Inicialmente, e após definido o tema e a busca de material que tratasse do assunto com o objetivo de acumular informações, começou a ser efetivada a pesquisa que nos proporcionou a primeira dificuldade: A existência de pouca bibliografia, especialmente pesquisas de campo com uma abordagem dinâmica e abrangente que estabelecesse uma leitura múltipla, direcionada para uma interação entre os referenciais básicos necessários à nossa pesquisa, ou seja, a utilização do computador em termos gerais e de softwares educativos especificamente, além do conhecimento e capacidade do professor em aplicar estes instrumentos, remodelando assim o processo educativo e todas essas abordagens dentro do ensino de **ciências**, considerando, neste contexto as estruturas sociais, econômicas e culturais que envolvem o assunto.

De qualquer forma, foi possível encontrar material com qualidade e com ele produzir as primeiras etapas do trabalho que envolveu:

*Capítulo I - Informática na educação:* Este capítulo teve como objetivo principal conhecer o assunto na área previamente delimitada, ou seja, na educação. Assim, inicialmente efetuamos análise geral sobre os softwares educativos e sua introdução na escola, aprofundamos nosso estudo acerca dos aspectos históricos da informática na educação a nível de país e do estado de Santa Catarina. Também estudamos os programas específicos da área na educação denominados PROINFO e PROEDUCAR.

Avaliando o processo de distribuição e implementação dos softwares educativos a nível de programas e órgãos legais que os elaboram, observamos a falta de organização e estrutura para que os softwares possam ser adequadamente utilizados. Falta estrutura física, qualidade nos programas e preparação dos professores. Para que se possa realmente tirar proveito dessa poderosa ferramenta, é essencial a qualificação desses três itens e as considerações prévias sobre como, quando e de que forma melhor introduzi-las no processo educativo, fazendo delas um mediador fundamental, mas não o único, para o desenvolvimento cognitivo, que, como já citado na abertura deste trabalho, é o fundamento da escola.

Como cita DURLI (1997, p. 59):

“As novas tecnologias da informação chegam à escola e, com elas, muitas indagações a respeito do “como” e do “porquê” utilizá-las. A discussão ultrapassa os limites da técnica, pois trata-se de algo que pode alterar o modo de ser e fazer, da escola, da sociedade e da vida. (...) A introdução do computador no ensino de ciências nas escolas, deverá primeiramente ser uma discussão pedagógica que aborde questões relacionadas ao tipo de ensino que se fará, mediante o tipo de equipamento que se vai adquirir, os softwares e conforme a perspectiva e a visão de homem que a escola tenha estabelecido em vinculação com o projeto político-pedagógico. A partir do que for definido como perfil do aluno e de metodologia pedagógica se poderá planejar o tipo de equipamento, o Software e, até mesmo o layout do laboratório”.

O estudo histórico mostrou a forma autocrática com que a informática foi introduzida no país e principalmente nas escolas, onde não foi solicitada, nem permitida a participação dos professores envolvidos no processo educativo para a elaboração e implementação dos programas tecnológicos dentro das instituições escolares. De qualquer forma, a partir da década de 70, iniciou-se o processo de introdução da informática nas escolas que aos poucos foi tomando importância e estruturando-se a partir da criação de órgãos específicos responsáveis pelo assunto, a nível de país, passando por uma fase difícil e controladora, onde o

MEC estava vinculado e dependente de organismo Americano de maneira que o ensino deveria e foi direcionado a profissionalização técnica do maior número possível de estudantes, limitando a entrada das novas tecnologias de ensino coerentes, na maioria das escolas.

Em Santa Catarina, o processo, de certa forma está sendo estruturado. Os dirigentes da SEE continuam com programas de atendimento às escolas enviando computadores e oferecendo orientações prévias para o uso dos mesmos. Há necessidade de uma parceria escola e SEE, para dar continuidade na formação dos professores a nível de planejamento e execução de atividades via computador.

A proposta pedagógica ProEducar foi um projeto de grande valia e que de início proporcionou a abertura da escola para receber o computador, porém, no decorrer do tempo foi deixando a escola sozinha e sem a eficácia necessária, nem mesmo continuou atualizando a escola material e profissionalmente, o que resultou na obsolescência do programa, dos sistemas utilizados e contribuiu para o atraso escolar que perdura até hoje.

Buscando retomar o desenvolvimento das escolas, necessidade básica e que passa pelo uso das novas tecnologias, criou-se o programa educacional Proinfo, em substituição ao ProEducar. O Proinfo, ao contrário do seu antecessor tem como função principal à atualização constante dos equipamentos e softwares educativos, proporcionando maior possibilidade de a escola acompanhar a evolução.

Continuando com o desenvolvimento do primeiro capítulo abordamos o tema de maneira a conhecer as funções e finalidades do softwares educacionais notando que estes, seja em forma de jogos, de exercício e prática, de tutoriais ou qualquer sistema, podem despertar o interesse do aluno, fator fundamental ao aprendizado e instigá-lo a investigar, a raciocinar e conseqüentemente a crescer. Também o computador em si é um instrumento dinâmico e que permite inúmeras formas de explorá-lo não deixando dúvida quanto à sua importância ao ambiente escolar.

*Capítulo II – Revisão da Literatura:* este capítulo está composto de três análises de trabalhos que tratam do assunto e que seguiram, em termos gerais, a mesma linha que o pretendido em nosso estudo.

Foi a partir da compreensão dessas leituras, entre outras, que nos sentimos seguros em dar andamento ao nosso trabalho, pois, percebemos e confirmamos a importância de desvendar todas as situações que envolvem a condução da utilização do computador pelo professor, sem medo, dificuldades e insegurança. Observa-se claramente a desvantagem do professor por muitas vezes verificar que a maioria dos alunos tem maior conhecimento da utilização das ferramentas tecnológicas, que ele próprio. Há então neste grupo de professor dois subgrupos: no primeiro nota-se da luta em utilizar toda a criatividade, muitas vezes para suprimir a desvantagem técnica que possui em relação aos próprios estudantes e no segundo a acomodação de tantos que por insegurança ou por serem avessos a mudanças, não aceitam conhecer e trabalhar com o computador, ficando assim alienados e tornando o processo ensino/aprendizagem defasado e pouco interessante aos alunos, limitando a produção do conhecimento.

O estudo da literatura, também permitiu confirmar a super valorização que muitos órgãos estão colocando nas novas tecnologias de ensino, como reportou muito bem MARTHA BORGES (1997, p. 25) em sua dissertação:

“ O atual processo de informatização da escola brasileira encontra-se ainda nessa fase de euforia, colocando a informática como sinônimo de melhoria da qualidade da educação, principalmente quando investe-se em programas de ‘ qualidade total na educação’, como se a partir do momento que uma determinada escola adquirisse um equipamento de informática a educação ali ministrada seria automaticamente, de melhor qualidade e eficácia, como se a simples implementação do equipamento sem uma formação de professores nessa área garantisse essa melhoria no ensinar”.

Neste momento podemos retomar o primeiro capítulo quando explicamos a forma como o ProEducar e o Proinfo foram introduzidos nas escolas. Nos parece claro que foram implementados como se fossem o milagre do século e que bastava colocar um número considerável de equipamentos e de softwares sejam eles com qualidade que for a o sistema e o processo educativo estariam salvos. Ao contrário, essa forma de introdução do computador tem mais a prejudicar que auxiliar à escola, pois o professor, inseguro, não saberá como utilizar o equipamento de forma coerente e sem treinamento e motivação necessários, poderá deixar o aluno à vontade para explorar o equipamento, sem qualquer critério, não auxiliando no alcance do objetivo da escola.

*Capítulo III – Fundamentação teórica:* A partir da concepção construcionista, podemos verificar o quanto à formação coerente dos professores é

essencial para que estes possam utilizar o computador como um recurso de ensino-aprendizagem e não somente como um suporte.

Com todas as potencialidades e caminhos que as tecnologias de informação e de comunicação oferecem fica evidente que em sala de aula estas são instrumentos instigadores da busca do saber e não apenas uma ferramenta de brincar, jogar, laser etc. Assim, é conseqüente a necessidade de competência profissional para utilizar todos os recursos que oferece sem, no entanto, torná-lo o centro do processo ensino/aprendizagem.

Neste contexto, a teoria dos obstáculos epistemológicos se insere como uma forma referencial de aquisição do conhecimento com o auxílio do computador. Ao defender a tese de que o conhecimento é dialeticamente construído e que, a partir dos erros e correções se constrói o processo educativo, vemos esse como um complexo sistema de formação humana e que, por isso mesmo, foge aos padrões simplistas e regrados que se coloca na maioria dos programas educativos.

A transposição informática surge como o estudo teórico que complementa a transposição didática, isto é, enquanto a primeira procura explicar o saber em suas diversas formas e interesses, a segunda visa introduzir equipamentos mecânicos que separam este conhecimento para auxiliar nesta busca do crescimento humano. Ambas são teorias que procuram delinear a eficácia do professor e a estruturação do processo educativo, de forma a tornar o desenvolvimento cognitivo do aluno, finalidade máxima da escola coerente e eficiente.

*Capítulo IV* - Finalizando o nosso trabalho e, como segunda e fundamental etapa, realizamos pesquisa investigativa de campo para verificar a situação de nossos professores quanto à capacidade de trabalhar com as novas tecnologias. Esta etapa também foi dividida em diversas fases descritas no capítulo IV e que concluiremos em seguida:

1ª fase: Levantamento dos softwares utilizados nas escolas: Este levantamento demonstrou que das escolas pesquisadas a pública utiliza softwares oferecidos pelos órgãos responsáveis, ou seja, do Programa ProEducar e a escola particular, um pouco melhor estruturada, utiliza softwares variados. Os softwares investigados tanto de uma como de outra escola não estão atendendo devidamente as expectativas e nem estão organizados e avaliados como deveria, pois percebe-se que centralizam-se em sua linha teórica e anulam o trabalho do professor. A maioria

deles dá pouca margem as construções a partir dele fazendo, portanto, o papel de complemento das aulas dadas de uma forma mecânica, até mesmo para diminuir o trabalho do professor. Essa dificuldade ficou clara em nossa pesquisa bibliográfica e na Revisão da Literatura, onde os autores definem a elaboração dos softwares como complexos e somente a construção lenta e fundamentada em pesquisa profunda e coerente poderá resultar em softwares bem ou muito bem elaborados.

Nessa questão TAVARES (2000) opina:

“Já não se discute mais se as escolas devem ou não utilizar computadores, pois a informática é uma inapelável realidade na vida social, ignorar esta nova tecnologia é fadar-se ao ostracismo. A questão atual é: como utilizar a informática de forma mais proveitosa e educativa possível.

A este questionamento se assenta algumas diretrizes essenciais para o desenvolvimento do processo em questão. A primeira diretriz é: a superação do preconceito que ainda persiste em relação à máquina como processo educativo, a segunda é: elaborar o rol das principais necessidades pedagógicas na sala de aula; o que poderá ser resolvido com a ajuda de um especialista, e o computador terá como atendê-las.”

Concluimos que um importante passo para que as tecnologias da Informação e da comunicação possam ser inseridas nas escolas, são a elaboração de projetos pela equipe pedagógica, de forma coerente com a realidade da Unidade de Ensino, ou seja, ter em mãos um diagnóstico que apresente as dificuldades que os professores enfrentam em sala para ministrar suas aulas; implantação de maquinários, onde cada escola possua uma sala equipada com computadores para atender a demanda e escolha de softwares educativos que oportunizem a interação dos conteúdos trabalhados com o meio ambiente, auxiliando o professor em um trabalho interdisciplinar. São posições óbvias mas que devem ser citadas pois em muitas escolas isso ainda não é efetuado.

*2ª fase: Questionário para o levantamento das concepções:* esta etapa visou levantar as opiniões dos professores acerca da utilização da informática educativa no ensino de Ciências.

Esta fase se confirmou muito importante, por ter sido possível, através dos questionamentos perceber a posição dos professores que, embora utilizem do mecanismo da negação em muitas situações para dissimular a verdade, ainda assim dão informações que permitem formular conclusões a respeito do conhecimento e das condições que possuem para utilizar as tecnologias de informação e de comunicação em suas aulas. Constatamos também que os

professores, tanto aqueles que estão cursando pedagogia, como os que estão atuando no magistério, tem muito interesse no assunto e já tem consciência da atual necessidade de se ter conhecimento e implementar programas e situações cotidianas que utilizem do apoio destas ferramentas.

Se retomarmos as literaturas analisadas veremos que esta pesquisa segue os mesmos parâmetros e têm resultados semelhantes, onde a confusão e insegurança é latente na grande maioria dos profissionais que até sabem expor algumas situações e emitir conceitos sobre as tecnologias, mas não tem claro as diferenças entre programas comuns e softwares educativos e entre formas de utilização do computador.

Um ponto fundamental para justificar este conflito e a dificuldade dos professores em trabalhar com os equipamentos informáticos está no fato de que na grande maioria das escolas quem cuida dos computadores e desenvolve as atividades corriqueiras não é o professor e sim um técnico em informática, comumente chamado de monitor e que permanece no laboratório desenvolvendo todas as atividades de instalação, baixa e eliminação de programas e todos os trabalhos que, se o professor auxiliasse ou desenvolvesse estaria com certeza mais afinado com o computador, perdendo muito do medo, descobrindo e criando novas situações.

GANDIN (1999, p. 163), coloca:

“...há instrutores contratados (de fora da escola, podendo ser funcionários de empresas de informática ou pessoas físicas), que têm experiência em ‘treinar’ pessoas no uso de editores de textos ou planilhas eletrônicas, professores da própria escola que entram em pânico só de pensar em usar computadores e alunos que já sabem ou que aprendem muito rapidamente como manejá-los e, por isso, acabam não encontrando grandes desafios nas aulas de computação.”

É dessa forma que percebemos as respostas que os professores questionados, amedrontados com o pouco conhecimento, embora, quando mais seguros demonstram que teoricamente estão avançando.

No momento que temos um conteúdo de referência, no caso de Ciências, a “Eletricidade”, o professor terá que ter claro os objetivos que se quer desenvolver, buscar procedimentos didáticos para que o conhecimento seja implementado via computador. Aqui entra a habilidade e preparação do professor para atender as diferentes situações, com este acréscimo de conhecimento poderá

ocorrer uma interação didática, onde o aluno vai somar conhecimentos aos que ele já possui.

Mas muitos professores pela atividade prática realizada sentem-se inseguros para este trabalho, preferem primeiramente desenvolvê-lo em sala de aula, para depois levar os alunos no laboratório. Portanto, os computadores apenas teriam a função de fixação de conteúdos já trabalhados, na concepção dos professores, basta instalar o programa do computador que este realizaria toda a atividade pedagógica junto aos alunos.

Aqui é que entra a ação da universidade junto à transposição informática. A primeira tarefa é mudar a concepção dos professores e trabalhar intensamente o planejamento de atividades tendo como recurso o software e o computador.

Para que tenha segurança em aplicar com seus alunos, é o próprio professor que deverá planejar a aula e executá-la, não o monitor. Ligar e desligar o computador todos sabem, mas a importância está no processo, os meios utilizados e a ação dos atores frente à execução deste trabalho.

É importante que o professor tenha conhecimentos da teoria a ser trabalhada porque um conceito científico pode sofrer transformações quando se torna objeto de ensino, pois ao final de todo o trabalho o aluno vai construir o seu conceito.

Quando os conceitos são trabalhados via computador, o professor terá que ter conhecimento prévio das limitações internas do equipamento, as limitações de origem eletrônica, como por exemplo à configuração da tela, ou a linguagem simbólica usada na informática, a qual não necessariamente será idêntica há linguagem científica.

Notamos também, muita dificuldade em se dar funções e possibilidades ao software educativo. Grande parte dos professores não consegue ligar o uso do computador a meios mais fáceis e interessantes de fazer uma aula, ou seja, ver o computador como um componente que possibilita a construção e descoberta de novos caminhos, que torna o educar mais abrangente e mais próximo da realidade. Utiliza-o no momento da prática apenas como um instrumento que os alunos precisam manusear e que faz parte das atividades de aula, facilitando a memorização ou para diversificar os métodos de ensino.

Com este conteúdo verificado via pesquisa, observamos que além de softwares bem formulados, para que as novas tecnologias sejam utilizadas com coerência e eficiência a segunda necessidade é a formação de professores.

Chegamos a o ponto essencial de nossa pesquisa, a qualidade dos recursos humanos que participam do processo educativo, como mola propulsora do manuseio e utilização dos softwares educativos.

De nada adiantará formar uma estrutura correta e eficaz para elaboração dos softwares se os professores não tiverem capacidade profissional para explorá-los.

Portanto, inicialmente é essencial que se produzam e investiguem os softwares educativos, selecionando aqueles que podem chegar até a sala de aula e eliminando os demais que não produzem melhorias ao ensino nem abrem caminhos ao desenvolvimento cognitivo e se preparar de forma completa, ou seja, através da teoria e muita prática, já que em qualquer ambiente de ensino o computador é necessário e deve ser utilizado, até mesmo em função de os alunos, na grande maioria conhecerem e gostarem desta ferramenta.

Para reforçar o questionário efetuamos a terceira etapa de nossa pesquisa exploratória e alcançamos alguns resultados importantes.

*3ª fase: Diagnóstico de conhecimento de softwares educacionais:* Objetivando reforçar nossa pesquisa sobre a importância da preparação do professor para trabalhar com novas tecnologias de ensino.

A investigação prática efetuada nesta última etapa de nossa pesquisa, permitiu que pudéssemos observar com maior clareza a condição emocional e técnica dos professores e acadêmicos de pedagogia quanto à utilização de softwares.

Frente ao constatado, uma das questões de pesquisa deste trabalho foi a de buscar conhecimentos de como a informática pode auxiliar no desenvolvimento do processo ensino-aprendizagem e que formação devem ter os docentes sobre estas tecnologias.

É através de Nicolas Balacheff, que buscamos informações sobre estes conhecimentos o qual coloca que, a informática poderá auxiliar no processo educativo, desde que se determine o conhecimento científico a ser ensinado, o meio onde se efetuará a aprendizagem e como irá interagir com o dispositivo informático.

O professor deverá se fazer presente como mediador entre o operador e o computador, possuir domínio do conteúdo a ser explorado, ter claro seus objetivos, pois, um dos obstáculos de um meio de aprendizagem, informatizada é a especificação de modelos de conhecimento, como será formalizado e representado simbolicamente.

Portanto, a medida que o aluno opera o computador, vai conhecendo o dispositivo, seus conhecimentos aumentarão e se construirão novos conceitos. Além do que, mesmo que os professores recebem informações nas universidades sobre informática básica, sentimos que os egressos ao assumirem uma sala de aula, necessitam buscar novos conhecimentos sobre como trabalhar com esta ferramenta, para aplicar o conteúdo de forma interdisciplinar.

Só a motivação pelo uso do computador, não é suficiente para influenciar a aquisição de conhecimentos, necessitamos sim, é de um professor criativo que tenha conhecimento em informática educativa e acompanhe os trabalhos junto aos alunos.

Com relação aos softwares, no momento em que foi realizada a atividade prática com os acadêmicos e professores, percebemos que para motivar o usuário e despertar nele o pensamento crítico, tudo vai depender da habilidade do professor na escolha deste software e também do direcionamento das atividades.

Com o software que trabalhamos houve realmente interesse, curiosidade, sentiram-se motivados durante as atividades. Entretanto, percebemos insegurança nos acadêmicos e professores para aplicarem com seus alunos. Não possuem uma opinião formada em como trabalhar com os programas em sala de aula.

Ficou evidenciado pelos trabalhos e pela entrevista realizada, que através dos softwares podemos trabalhar temas regionais, assuntos concretos dentro da nossa realidade que poderão ser úteis a sociedade.

Constatamos no momento da utilização dos softwares pelos acadêmicos, que um trabalho desta natureza poderá despertar a autonomia do aluno, pois uma das acadêmicas que sentiu-se mais a vontade diante do computador, conseguiu explorar o software que havia escolhido, até mesmo divertindo-se e criando junto com o desenrolar dos acontecimentos.

O uso dos computadores no ensino oferece certa autonomia aos alunos, os quais não necessitam mais esperar pelo que o professor está explicando no quadro, eles podem ir abrindo o programa sem interferência direta do professor,

entrando em outros arquivos e atalhos, comparando os procedimentos que aparecem na tela do computador.

Portanto, o professor deve estar preparado para responder questões diferentes para grupos de alunos que têm certa autonomia no processo de construção de conceitos. Assim, o professor necessita ter planejado muito bem suas aulas, bem como as atividades que os alunos deverão percorrer para garantir que o conceito em estudo seja apropriado por todos os alunos. Como pode acontecer o contrário, os alunos “pulam” de programa em programa, sem relacionarem os conceitos em questão, não garantindo assim, nem a memorização dos mesmos que a aula tradicional garante. São os obstáculos que surgirão caso o professor aplique uma atividade com o computador, sem estar preparado.

Durante o trabalho com o computador propriamente dito percebe-se a insegurança da maioria dos professores e isso é resultado de uma formação ineficiente e desatualizada que acaba por retirar o professor do mundo real onde tudo avança com rapidez e se modifica a olhos vistos.

A realidade que vivemos hoje em quase todos os países até mesmo os subdesenvolvidos, é a tecnologia adentrando na casa das pessoas e sendo um acompanhante em quase todas as tarefas que realiza. As crianças já nascem cercadas por instrumentos e aparelhos que, de uma forma ou de outra, se tornam úteis e facilitam o dia-a-dia e aos poucos vão sendo o centro de suas atenções. As brincadeiras, os desejos, os filmes que assistem, tudo gira em torno de máquinas e instrumentos poderosos e que utilizam a tecnologia para todas as atividades. Assim ao ingressar na escola, estas crianças já estão familiarizadas com as tecnologias e grande parte possui computador, entre outros equipamentos em sua própria casa tendo acesso e tornando-se conhecedor dos programas e sistemas que oferece.

Embora seu conhecimento não seja técnico é, muitas vezes maior que os professores que encontram dificuldades em produzir metodologias e sistemas de ensino utilizando os instrumentos tecnológicos que, como já afirmamos é essencial à educação moderna.

ROUANET citado por DEMO (1995, p.12), enfatiza:

“Ser moderno é ser capaz de dialogar com a realidade, inserindo-se nela como sujeito criativo. Faz parte da realidade, hoje, dose crescente de presença da tecnologia, que precisa ser compreendida e comandada, ignorar isto é anti-moderno, não porque seja anti-tecnológico, mas porque é irreal. Enquanto a modernidade permanecer estereótipo técnico tende ao fetiche e faz predominar – como dizia a Escola Frankfurt – a lógica instrumental.

As palavras de ROUANET reforçam nosso entendimento de que a modernidade que caminha juntamente com a tecnologia deve adentrar as escolas, seja nos currículos, seja, na forma e conhecimento dos professores. É exatamente este fator que parece faltar em nossas escolas.

O fato nesta questão refere-se a dois aspectos fundamentais:

a) A preparação técnica e pedagógica do professor: Muito ainda falta aos cursos de formação de professores para atingir o ponto ideal de preparação e formação dos professores na área tecnológica. Este profissional precisa estar apto a trabalhar, a manusear e principalmente analisar todos os recursos para inseri-los no momento, na situação e da forma certa, de modo a não tornar os instrumentos o centro, o principal aspecto para o aluno e sim, tornar o assunto interessante, utilizando a tecnologia como um mediador, uma ferramenta facilitadora e estimulante para o desvendar da matéria.

A Secretaria de Educação a Distância (1998, p. 67) coloca alguns aspectos que o professor deve conhecer para trabalhar com competência o computador e afins:

- “estar aberto a aprender a aprender”;
- atuar a partir de temas emergentes no contexto e de interesse dos alunos;
- promover o desenvolvimento de projetos cooperativos;
- assumir atitude de investigador do conhecimento e da aprendizagem do aluno;
- propiciar a reflexão, a depuração e o pensar sobre o pensar;
- dominar os recursos computacionais;
- identificar as potencialidades de aplicação desses recursos na prática pedagógica;
- desenvolver um processo de reflexão na prática e sobre a prática, reelaborando continuamente teorias que orientem sua atitude de mediação.”“.

Todas essas atitudes devem ser tratadas nos cursos de preparação de professores e constantemente lembradas e atualizadas, cabendo então ao ensino superior e aos cursos de treinamento produzir esta preparação profissional.

b) A continuidade da interação humana como fator primordial: este aspecto precisaria ser devidamente tratado na formação docente, especialmente com a chegada da tecnologia de forma tão intensa. O professor deve estar preparado e convicto de que acima de tudo a integração humana em sala de aula é que irá produzir o conhecimento e o desenvolvimento cognitivo coerente. Mesmo que a tecnologia ofereça possibilidades inovadoras, motivadoras e interessantes para o aluno aprender, é somente a participação ativa e integrada do grupo que irá

possibilitar que o aluno busque e abra sua mente para o conhecimento com ânimo e coerência.

Chevallard (1991), resume em forma de esquema os diferentes níveis de trabalho sobre o conhecimento no processo ensino-aprendizagem através da transposição didática, ou seja, em princípio identificar o conhecimento a transmitir, a ser trabalhado com os alunos. Em seguida, o professor deve buscar engajar-se no processo didático, buscar técnicas e procedimentos didáticos que permitam o ensinamento. Antes de o professor colocar em prática como o conhecimento poderá ser transmitido ou aprendido, ele terá que estar preparado metodologicamente, a fim de mediar o trabalho dos alunos para que eles consigam através dos conhecimentos que possuem, buscar através do seu desempenho, a construção de novos conhecimentos, fazendo acontecer desta forma uma interação didática.

No desenvolver da nossa pesquisa, aplicamos também um questionário para um levantamento das concepções que os professores possuem quanto aos computadores no processo ensino-aprendizagem.

Através de um questionário aplicado a 28 professores de Ciências de Séries Iniciais de escola pública e a acadêmicos da 7ª fase de Pedagogia, 68% declararam que possuem apenas conhecimento básico sobre o computador, sendo este conhecimento adquirido através de cursos e 32% não possuem nenhum conhecimento.

Porém, na atividade prática 50% dos acadêmicos e 100% dos professores, não conseguiram definir quais os objetivos que se deve almejar quando da implementação de computadores, nem quais os objetivos e conteúdos que poderão ser desenvolvidos através dos softwares educativos. Apresentam insegurança em desenvolver trabalhos desta natureza.

É natural este sentimento pelos professores, pois o computador não pode ser visto apenas como um instrumento a mais para produzir textos, sons ou imagens, ou ainda para brincar com joguinhos. Se encararmos a função do computador dessa forma, nossos alunos irão sentir-se à vontade diante dessa ferramenta, mas no momento que ele é utilizado para a aquisição do conhecimento muda a reação do aluno, o compromisso com a aprendizagem aumenta.

O professor deve, inicialmente gostar do que faz e em seguida estar devidamente preparado para enfrentar grupos com características diversas,

individualidade, situações de vida diferentes e principalmente ter consciência de que a socialização do ensino somente trará benefício ao processo e ao crescimento de todos, até mesmo o seu próprio.

Esses dois pontos são fundamentais para que o professor possa trabalhar em sala de aula conteúdos interessantes de forma que motive e desperte o interesse do aluno e utilize o computador com eficiência como um grande e essencial instrumento de conhecimento e integração humana. Conclui-se, portanto, que o professor deve ser um conhecedor dos sistemas tecnológicos de maneira tal que possa, primeiramente passar segurança e, em seguida coerência na utilização dos instrumentos.

No ensino de ciências propriamente dito, a diversidade de opções que a tecnologia oferece para facilitar o entendimento dos assuntos é enorme, tendo grande parcela desta excelente qualidade. Como os assuntos tratam da natureza, da energia e situações, muitas vezes de difícil compreensão somente com a leitura e figuras estáticas, os softwares e o computador podem proporcionar a possibilidade do movimento, da transformação, da interação e da concretização das atividades e isso irá propiciar uma amplitude muito importante ao processo, assim como permite a multidisciplinaridade.

Entretanto, mais uma vez reforçamos nossa posição de que somente será possível essa melhora na educação através da utilização das novas tecnologias se a formação docente for readequada e o treinamento e motivação dos professores for constante.

Aliado a isso a renovação curricular e a abertura da escola a modernidade e a humanização são pontos fundamentais e que embora não sejam tema de nossa pesquisa devem ser citados.

As concepções devem ser trabalhadas em nível de formação de professores, pois o objetivo principal na exploração dos computadores como recurso de aprendizagem é de que os professores saibam observar nos softwares as concepções pedagógicas que possuem. Ao perceber e reconhecer ele pode, em muitos casos, ter condições de reconstruir com uma nova abordagem, um novo ambiente de aprendizagem, ou uma nova maneira de mediar o conhecimento. Isso implica numa preparação do indivíduo no que diz respeito ao uso dos recursos tecnológicos disponíveis, não só o instrumentalizando, mas fazendo com que se aproprie do processo de utilização do mesmo.

Balacheff (1994) no seu esquema sobre a transposição informática inicia com um conhecimento de referência a ser ensinado, que não deixa de estar relacionado com a sociedade, o que precisamos aprender para nos defendermos neste mundo de hoje. Vivemos um momento caracterizado pela velocidade das mudanças. Mal conseguimos acomodar uma transformação já surge outra gerando a desestabilização.

Finalizando nossas considerações acerca de nossa pesquisa com acadêmicos e professores sobre o seu conhecimento a respeito das tecnologias de informação e comunicação concluímos que os professores e acadêmicos conhecem apenas o básico sobre a tecnologia de informação e comunicação e sobre o computador; não conhecem praticamente nada sobre os métodos de produção dos softwares e tão pouco quanto às formas de utilização destes produtos em sala de aula. Quando especificamos mais o assunto colocando-o no interior de uma disciplina, no caso, de ciências naturais, o desconhecimento e insegurança aumentam.

Quanto à forma como utilizam essas ferramentas em sua prática pedagógica, outro ponto de nossa pesquisa, verifica-se que o computador e os softwares educativos são complementos que aleatoriamente são inseridos no processo ensino/aprendizagem sem maior relação com o método utilizado e até mesmo com a matéria dada. É utilizado como um instrumento de preenchimento de espaço e tempo em sala de aula e como um meio de repassar conteúdo ao aluno de forma mais leve e agradável. A grande maioria dos professores tem o conceito alienante de que o computador e as tecnologias de informação e de comunicação, são meios de facilitar as aulas e controlar alunos, distraíndo-os e ao mesmo tempo repassando o conteúdo exigido e é nesse sentido que observamos a maioria das respostas obtidas na pesquisa.

Para os professores, com a entrada do computador na sala de aula, deve haver uma modificação na relação aluno/professor. Aquele aluno com maior facilidade de aprender, irá por si só ao computador, em busca de respostas às suas questões, liberando o professor, que por sua vez terá mais tempo para atendimento aos alunos com maior dificuldade.

Ainda assim com esse desconhecimento de o que fazer com tais instrumentos, a maioria dos entrevistados sabe que alguns pontos serão chaves quando o computador e as tecnologias forem bem aplicadas. Simulação, criação e

visualização, segundo eles, serão onde o computador dará maior contribuição para facilitar o ensino aprendizagem. Sabem de tais benefícios e possibilidades, mas definitivamente não sabem como fazer isso funcionar.

Embora quase todos percebam que o mundo ao redor está se transformando de forma bastante acelerada, entretanto, a grande maioria dos professores continua privilegiando “a velha” maneira com que foram ensinados, reforçando o velho ensino, afastando o aprendiz do processo de construção do conhecimento, conservando, assim, um modelo de sociedade que produz seres incompetentes, incapazes de criar, pensar, construir e reconstruir o conhecimento.

Propõe-se uma educação centrada no “sujeito coletivo” que reconhece a importância do outro, a existência de processos coletivos de construção do saber e a relevância de se criar ambientes de aprendizagem que favoreçam o desenvolvimento do conhecimento interdisciplinar, a intuição e a criatividade.

## BIBLIOGRAFIA

ARTIGUE, Michele. **Epistemologia et didactique**. Recherches en didactique de mathématiques, v. 10, Paris.

ASTOLFI, Jean Pierre, DEVELAY, Michel. **A didática das Ciências**. São Paulo: Papirus, 1995.

AFONSO, Carlos, Professores e Computadores. **Coleção Horizontes da didática**. Portugal: ASA, 1993.

BACHELARD, Gaston. **Epistemologia**. Trechos escolhidos Dominique Lecout. Rio de Janeiro: Zahar, 1977e.

\_\_\_\_\_. **La Formación del Espiritu Científico** : Contribuição a Psicanálise del conocimiento objetivo. Buenos Aires: Argos, 1993.

BALACHEFF, Nicolas. **Contribution de la didactique et de l' epistémologie aux recherches en EIAO**. Grenoble: CNRS, 1991.

\_\_\_\_\_. **Didactique et intelligence artificielle**. v. 14. RDM, 1994.

BONILLA, Maria Helena Silveira, A Internet vai à escola!. **ANPED**. Santa Catarina: UFSC/CED, 1998, CD/ROOM.

BORGES, Martha Kaschny, **Informática e ensino da matemática: Contribuição para uma construção**. Dissertação de Mestrado. CED/UFSC, 1997.

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Ciências Naturais/Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998.

\_\_\_\_\_, Secretaria de Educação a Distância. **Salto para o futuro: TV e informática na educação**. Brasília: MEC, 1998.

BROUSSEAU, Guy. **Les obstacles epistemologiques et la didactique des mathematiques**. Bordeaux: IREM, 1989.

\_\_\_\_\_. **Le contrat didactique : le milieu**. Bordeaux: IREM, 1988.

CASTRO FILHO, José Aires de. **Revista de Educação**. ACC. Brasília: ano 25, n 99, abr./jun.1996.

CADERNOS DE EDUCAÇÃO. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Brasília: Art Graf, ano II, n 3, jan.1997.

- CATAPAN, Araci H. (Org.) **Formação e profissionalização do educador.** Florianópolis: UFSC, 1996.
- CESAR, Constaça Marcondes. **Bachelard: Ciência e poesia.** São Paulo: Paulina, 1989.
- CHAVES, Eduardo O. C. & SETZER, Valdemar W. **O uso de computadores em escolas: Fundamentos e críticas.** Scipione.
- CHEVALLARD, Y . **La transposition didactique.** Grenoble, La Pensée Sauvage, 1985.
- DELIZOICOV, Demétrio e ANGOTTI, José André. **Metodologia do Ensino de Ciência.** São Paulo: Cortez, 1994. (Coleção Magistério 2º Grau. Série Formação do Professor).
- \_\_\_\_\_. **Concepção problematizadora do ensino de ciências na educação formal.** Dissertação de Mestrado. São Paulo: IFUSP/FEUSP, 1982.
- DURLI, Zenilde. **O computador na Educação: representações docentes e paradigmas emergentes na formação do educador.** Tese de Mestrado. Curitiba : Mimio, 1998.
- ESPAÇO DA ESCOLA. (Revista). **Novos Desafios Postos ao Ensinar.** Universidade de Ijuí. Vol 1, n 1 (julho/set. 1991):. Ijuí: Ed UNIJUÍ, 1991.
- FRACALANZA, Hilário et alii. **O Ensino de Ciências no Primeiro Grau.** São Paulo: Atual, 1996.
- GANDIN, Danilo & GANDIN, Luiz Armando. **Temas para um projeto político-pedagógico.** Petrópolis: Vozes, 1999.
- GIL-PEREZ, Daniel & PESSOA DE CARVALHO, Ana Maria. **Formação de Professores de Ciências: Tendências e Inovações.** São Paulo: Cortez, 1993 (Coleção Questões da Nossa Época; vol 26).
- GOMES, Nilza Godoy. **Computadores na escola: Novas Tecnologias versus Inovações educacionais** (dissertação mimeo), Florianópolis: 2001.
- LOLINI, Paolo. **Didática & Computador. Quando e como a informática na escola.** São Paulo: Loyola, 1985.
- LOPES, Alice Ribeiro Casimiro, et all, (org.) **Ciência Ética e cultura na educação.** São Leopoldo: Unisinos, 1998.
- MACHADO, Silvia Dias Alcântara, et alii. **Educação matemática: Uma introdução.** São Paulo: EDUC, 1999.
- MEKSENAS, Paulo. **Sociologia da Educação: Introdução ao estudo da escola no processo de transformação social.** São Paulo: Loyola, 1992.

- MORAES, Maria Cândida. **Informática educativa no Brasil: Uma história vivida, algumas lições aprendidas.** [http://www.educnet\informatica\\_educativa\\_no\\_brasil.htm](http://www.educnet\informatica_educativa_no_brasil.htm). abril/2000.
- \_\_\_\_\_, **Subsídios para fundamentação do programa nacional de informática na educação.** SEED/MEC, 1997.
- NÓVOA, Antonio (Coord.) **Os professores e sua formação.** Lisboa: Dom Quixote, 1995.
- OLIVEIRA, Vera Barros (org.). **Informática em psicopedagogia.** São Paulo: SENAC, 1996.
- PERRELLI, Maria Aparecida de Souza. **Transposição didática no campo da indústria cultural: Um estudo dos condicionantes dos conteúdos de ciências nos livros didático.** Dissertação de Mestrado. Florianópolis: CED/UFSC, 1996.
- PERRENOUD, Philippe. **Novas competências para ensinar.** Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.
- SANTA CATARINA, Secretaria de Estado de Educação e Desporto. **Proposta Curricular de Santa Catarina: Educação infantil, Ensino Fundamental e Médio: Disciplinas Curriculares.** Florianópolis: CDGEN, 1998.
- SILVA FILHO, João Josué da. **Computadores: Super-heróis ou vilões.** Florianópolis: UFSC, 2000.
- TAVARES, Zacarias. **Informática na educação.** <http://www.proinfo\PROINFO.htm> 2000.
- TRINDADE, José Análio de Oliveira. **Os obstáculos epistemológicos e a educação matemática.** Dissertação de Mestrado. Florianópolis: CED/UFSC, 1996.
- TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação.** São Paulo: Atlas, 1987
- VALENTE, José Armando. **Informática na Educação: Conformar ou transformar escola.** In: VII ENDIPE. Florianópolis: v. II, NUP/CED/UFSC, 1996.
- \_\_\_\_\_. **Computadores e conhecimento: repensando a educação.** In: VII ENDIPE. Campinas: UNICAMP, 1993.
- ZUCHI, Ivanete. **O desenvolvimento de um Protótipo de sistema de especialista baseado em técnicas de RPG para o ensino de matemática.** (dissertação mimeo). Florianópolis: 2000.

**ANEXOS**

## ANEXO I

### UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA CENTRO DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO

#### QUESTIONÁRIO – PROFESSORES

##### DADOS PROFISSIONAIS:

1. Escola em que atua -----
2. Disciplina-----
3. Séries -----
4. Qual a sua formação-----
5. Há quanto tempo leciona -----

##### SOBRE O USO DE COMPUTADORES NO ENSINO:

1. Que conhecimentos você professor possui sobre o uso do computador?

2. Como adquiriu este conhecimento

- ( ) Através de cursos
- ( ) Através de leituras e práticas
- ( ) Através de curso superior

3. Em sua escola há laboratório de informática?

4. No caso da resposta ser positiva, quem aplica as atividades no laboratório?

- ( ) Professor regente
- ( ) Monitor

5. Você utiliza o computador em sala de aula?

\_ De que forma?

6. Quais os softwares que conhece ou tipos de softwares utilizados na área de Ciências?

7. Você acha que as novas tecnologias vão contribuir no processo ensino-aprendizagem?

8. Que subsídios seriam necessários para que o professor possa utilizar o computador em suas aulas?

## ANEXO II

### ROTEIRO DE OBSERVAÇÃO I COM OS ACADÊMICOS DE PEDAGOGIA

ATIVIDADES	ACADÊMICO	
	SIM	NÃO
Sente-se a vontade diante do computador?		
Tem conhecimento de como ligar o computador?		
Sabe identificar os vários programas?		
Manuseia com facilidade o word?		
Sabe efetuar a instalação do software educacional?		
Percebe-se interesse pelo software?		
Percebe-se eficácia no trabalho em equipe (dupla)		
Seu conhecimento prático é razoável?		

### ANEXO III

#### ROTEIRO DE OBSERVAÇÃO II COM OS ACADÊMICOS DE PEDAGOGIA

ATIVIDADES	ACADÊMICO	
	SIM	NÃO
Demonstra conhecer o software?		
Mostra-se interessado com o trabalho?		
Consegue desenvolver atividades como trabalhar com o software em sala de aula?		
O acadêmico tem claro os objetivos para a utilização do software, no que concerne ao conteúdo cognitivo que o mesmo explora, as relações com outros conteúdos?		

## ANEXO IV

### ROTEIRO DE OBSERVAÇÃO I COM OS PROFESSORES PEDAGOGOS

ATIVIDADES	ACADÊMICO	
	SIM	NÃO
Sente-se a vontade diante do computador?		
Tem conhecimento de como ligar o computador?		
Sabe identificar os vários programas?		
Manuseia com facilidade o word?		
Sabe efetuar a instalação do software educacional?		
Percebe-se interesse pelo software?		
Percebe-se eficácia no trabalho em equipe (dupla)		
Seu conhecimento prático é razoável?		

## ANEXO V

### ROTEIRO DE OBSERVAÇÃO II COM OS PROFESSORES PEDAGOGOS

ATIVIDADES	ACADÊMICO	
	SIM	NÃO
Demonstra conhecer o software?		
Mostra-se interessado com o trabalho?		
Consegue desenvolver atividades como trabalhar com o software em sala de aula?		
O professor tem claro os objetivos para a utilização do software, no que concerne ao conteúdo cognitivo que o mesmo explora, as relações com outros conteúdos?		

## ANEXO VI

### ROTEIRO DE ENTREVISTA

- 1) Como você vê e avalia a qualidade do software?
- 2) Consegue pensar atividades de como trabalhar com o software em sala de aula?
- 3) Deixa sua imaginação e conhecimento fluírem e sugere ou desenvolve atividades interessantes e proveitosas a partir do software?
- 4) O que o software pode proporcionar ao aluno?
- 5) De que forma a informática em geral e os software educativos auxiliam no desenvolvimento do processo educativo?
- 6) De que forma eu poderia trabalhar com meu aluno em relação ao computador com a prática pedagógica?
- 7) O software induz o aluno a buscar mais, isto é, aprofundar o conhecimento ou dá respostas prontas e acabadas?
- 8) Vocês conseguem ter idéias inovadoras a partir desse software que tem em mãos?

## ANEXO VII

### RESULTADO DA ENTREVISTA COM OS ACADÊMICOS DE PEDAGOGIA

1) Como você vê e avalia a qualidade do software?

Resp. “\_\_\_ É muito bom e fácil de manusear.”

- “\_\_\_ O software é muito interessante, somente é necessário direcionar e delimitar para cada momento a parte específica.”

“\_\_\_ É excelente muito bem produzido.”

“\_\_\_ É um programa muito criativo e bem elaborado.”

2) Consegue pensar atividades de como trabalhar com o software em sala de aula?

Resp. “\_\_\_ Eu ainda não estou familiarizada com o sistema, mas acredito que a partir dele posso produzir outras atividades, principalmente no que se refere a jogos e brincadeiras que ele permite.”

“\_\_\_ Sempre deve ser utilizado como mais um instrumento de apoio e principalmente na ludicidade da aula.”

“\_\_\_ No software é possível intervir. O aluno pode criar ou transformar o estudo conforme as situações apresentadas, como por exemplo são as experiências, os jogos, as montagens, essas formas permitem maior motivação, busca e em consequência conhecimento.”

“\_\_\_ Sim. Os alunos em aula e com o auxílio do professor, fazer experiências concretas entendendo assim, o assunto de forma mais alegre e fácil.”

3) Deixa sua imaginação e conhecimento fluírem e sugere ou desenvolve atividades interessantes e proveitosas a partir do software?

Resp. “\_\_\_ Sim, é um programa bem dinâmico”

“\_\_\_ Sim”

“\_\_\_ Sim”

“ \_\_\_ Sim”

4) O que o software pode proporcionar ao aluno?

Resp. “ \_\_\_ O aluno vai ter mais interesse e saber mais sobre o assunto, assim como o professor, pois é uma forma mais ampla de ensinar.”

“ \_\_\_ O aluno não só recebe, como estará participando e interagindo com o conhecimento.”

“ \_\_\_ No software ele visualiza, podendo aplicar de forma concreta no dia-a-dia.”

“ \_\_\_ A vantagem do software é o questionamento que desperta no aluno, a vontade de desvendar, de descobrir.”

5) De que forma a informática em geral e os softwares educativos auxiliam no desenvolvimento do processo educativo?

Resp. “ \_\_\_ Acho que um dos pontos principais é a maior participação e integração do grupo entre si e com o professor, além é claro de facilitar a compreensão dos assuntos.”

“ \_\_\_ Eles são o complemento do livro e do trabalho em sala de aula, é a parte mais descontraída do processo.”

“ \_\_\_ como auxiliar para tornar a aula mais dinâmica, mais alegre e participativa.”

“ \_\_\_ São instrumentos modernos e que despertam a atenção dos alunos, por isso, eles podem ser utilizados com complemento do livro e da explicação, onde o próprio aluno irá descobrir.”

6) De que forma eu poderia trabalhar com meu aluno em relação ao computador com a prática pedagógica?

Resp. “ \_\_\_ É possível motivar o aluno com o software lúdico e após trabalhar em sala de aula, pois assim, ele estará mais interessado em conhecer o assunto, principalmente quando não consegue vencer um jogo ou montar um quebra-cabeça.”

“ \_\_\_ O laboratório será mais um recurso no ensino, é uma consequência do teu projeto, você trabalha o projeto, seleciona vários textos do

livro didático, porque só com o computador e o software não irá aprimorar o conhecimento dos alunos. Trabalha-se em sala de aula, vai para o laboratório para complementar o conhecimento ou vice-versa, dependendo do conteúdo.

“ \_\_\_\_ É possível fazer um paralelo entre o que o aluno viu nos livros e o que a professora repassou. Assim, haverá questionamentos do que irá encontrar porque a forma como o software é elaborado faz o aluno querer saber mais, sobre as imagens e situações ocorrem daquela forma.”

“ \_\_\_\_ Facilita, pois como um instrumento de apoio, vai permitir que o aluno participe mais ativamente das aulas.”

7) O software induz o aluno a buscar mais, isto é, aprofundar o conhecimento ou dá respostas prontas e acabadas?

Resp. “ \_\_\_\_ A maioria dos programas são razoáveis nesta questão. Este é muito aberto e motivador.”

“ \_\_\_\_ Este software permite buscas e motiva o aluno a querer experimentar novas experiências e jogos, porém, cabe ao professor saber colocar no momento e da forma correta.”

“ \_\_\_\_ Sim. Este software instiga o aluno a desvendar.”

“ \_\_\_\_ Algumas situações estão bem claras, o que acomoda o aluno, mas há muitos espaços para as descobertas.”

8) Vocês conseguem ter idéias inovadoras a partir desse software que tem em mãos?

Resp. “ \_\_\_\_ Eu penso que ele pode abrir muitos caminhos. Consigo pensar em idéias lúdicas que se direcionam para a investigação.”

“ \_\_\_\_ Posso fazer muitas coisas novas, basta conhecer bem o sistema e o assunto.”

“ \_\_\_\_ Sim. Posso brincar com as crianças que vão aprender com isso.”

“ \_\_\_\_ Sim.”

## ANEXO VIII

### RESULTADO DA ENTREVISTA COM OS PROFESSORES PEDAGOGOS

1) Como você vê e avalia a qualidade do software?

Resp. “\_\_\_ Bom. Desde que haja espaço adequado para utilizá-lo. É um instrumento importante para a criança adquirir conhecimento e ativar sua criatividade.”

“\_\_\_ É de ótima qualidade e um excelente recurso para acontecer a aprendizagem.”

“\_\_\_ Sim, porque pode explorar em outras áreas.”

“\_\_\_ Bom.”

2) Consegue pensar atividades de como trabalhar com o software em sala de aula?

Resp. “\_\_\_ O software poderia ser usado como um complemento de conteúdos trabalhados para melhor entendimento dos mesmos.”

“\_\_\_ Não tem segurança para avaliar, porque não conhece, não tem contato direto com frequência. Não tem computador na escola e nem para uso pessoal.”

“\_\_\_ É possível desenvolver em sala de aula atividades lúdicas, pesquisa, experiências e projetos.”

“\_\_\_ Sim, ele permite que criem novas atividades.”

3) Deixa sua imaginação e conhecimento fluírem e sugere ou desenvolve atividades interessantes e proveitosas a partir do software?

Resp. “\_\_\_ Sim, ele permite e é elaborado”

“\_\_\_ Sim, com certeza. É um tipo de recurso diferente onde eu posso me apropriar melhor do que eu quero adquirir e transmitir”

“\_\_\_ Sim”

“\_\_\_ Sim”

4) O que o software pode proporcionar ao aluno?

Resp. “\_\_\_ Motivação para o tema proposto. Possibilidade de novas experiências e maior intimidade com o conteúdo.”

“\_\_\_ Pode aprofundar melhor o conhecimento. O aluno consegue ver de uma forma mais concreta. é um recurso que faz com que o aluno assimile melhor o conhecimento .”

“\_\_\_ Mais estímulo, motivação e interesse no assunto.”

“\_\_\_ Motivação, criatividade, desejo de conhecer e investigar, além do que vê e com isso, conhecimento.”

5) De que forma a informática em geral e os softwares educativos auxiliam no desenvolvimento do processo educativo?

Resp. “\_\_\_ Auxiliar como instrumentos de apoio que complementam as atividades normalmente produzidas em sala de aula, melhorando a qualidade do ensino.”

“\_\_\_ Eles são essenciais na educação atual, pois facilitam o processo e abrem mais caminhos.”

“\_\_\_ Com um instrumento complementar do assunto tratado em sala de aula.”

“\_\_\_ Faz com que o aluno esteja familiarizado com a tecnologia que está inserida na sociedade. É mais um recurso que o professor dispõe para auxiliá-lo no processo ensino-aprendizagem.”

6) De que forma eu poderia trabalhar com meu aluno em relação ao computador com a prática pedagógica?

Resp. “\_\_\_ As crianças podem confeccionar materiais ou reunir materiais fazendo as experiências que o software demonstra. Também o computador.”

“\_\_\_ O software poderia ser usado como um complemento de conteúdos trabalhados para o melhor entendimento dos mesmos.”

“\_\_\_ Estimulando o aluno, enfatizando a importância e culminando com a exploração do tema e em seguida os alunos poderão fazer suas experiências comparando com a vivência.”

“\_\_\_\_ Dispondo nas escolas de um local para realizar este tipo de trabalho. Sempre que houvesse uma oportunidade para aprofundar o conhecimento. Poderia utilizar para despertar a criatividade.”

7) O software induz o aluno a buscar mais, isto é, aprofundar o conhecimento ou dá respostas prontas e acabadas?

Resp. “\_\_\_\_ Ele dá uma visão ampla sobre o assunto, pois além de tratar sobre a eletricidade dá uma visão histórica e mostra as várias formas de se obter a eletricidade. Isto permite que o aluno busque, investigue e deseje saber mais.”

“\_\_\_\_ Sim. Ele traz além do conteúdo específico a história de como surgiu os instrumentos utilizados, o cientista que o criou, etc, instigando o aluno a explorar o assunto.”

“\_\_\_\_ Induz o aluno a explorar e desvendar o assunto.”

“\_\_\_\_ Induz a buscar mais, porque ele aguça a curiosidade.”

8) Vocês conseguem ter idéias inovadoras a partir desse software que tem em mãos?

Resp. “\_\_\_\_ Sim. A partir deste software é possível criar novas técnicas, experiências, deixar a criança criar, produzir, relatar através das experiências observadas.”

“\_\_\_\_ Sim, a partir do momento que é trabalhado um conteúdo percebemos que podemos inserir no contexto do dia-a-dia, novas idéias e atropelando o livro texto, buscando novas alternativas.”

“\_\_\_\_ Sim.”