

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

O USO DA INFORMÁTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL –
UM ESTUDO DE CASO EM ESCOLAS DE BELO
HORIZONTE

Dissertação de Mestrado

Maria de Lourdes Moreira Pinto

Florianópolis
2001

**O USO DA INFORMÁTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL –
UM ESTUDO DE CASO EM ESCOLAS DE BELO
HORIZONTE**

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

**O USO DA INFORMÁTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL –
UM ESTUDO DE CASO EM ESCOLAS DE BELO
HORIZONTE**

Maria de Lourdes Moreira Pinto

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

Florianópolis

2001

Maria de Lourdes Moreira Pinto

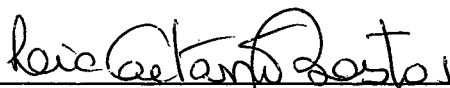
**O USO DA INFORMÁTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL –
UM ESTUDO DE CASO EM ESCOLAS DE BELO
HORIZONTE**

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

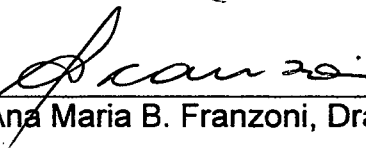
Florianópolis, 21 de setembro de 2001

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

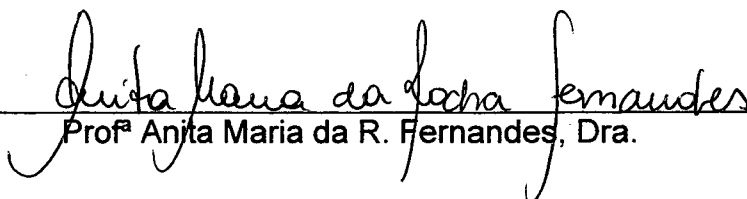
BANCA EXAMINADORA



Profª Lia Caetano de Bastos, Dra.
Orientadora



Profª Ana Maria B. Franzoni, Dra.



Profª Anita Maria da R. Fernandes, Dra.

Aos meus pais,
pela liberdade intelectual com que
impregnaram a ambiência da
minha formação.

Aos meus filhos, Bruno e Bernardo,
que foram cotidianamente solidários.

Ao meu esposo, Elton,
pelo incentivo constante e companheirismo.

Agradecimentos

Ao Instituto Metodista Izabela Hendrix.

À Universidade Federal de Santa Catarina.

À Coordenação Pedagógica e professores do Curso de Pós-Graduação.

Aos autores das obras consultadas.

À orientadora Prof^a Dr^a Lia Caetano de Bastos,
pelo acompanhamento pontual e competente.

...

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

*“As inteligências dormem.
Inúteis são todas as tentativas de acordá-las
por meio da força e das ameaças. As
inteligências só entendem os argumentos do
desejo: elas são ferramentas e brinquedos
do desejo.”*

Rubem Alves, em *Cenas da Vida*

Sumário

CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO.....	1
1.1 Considerações Iniciais.....	1
1.2 Objetivos	5
1.2.1 Objetivo Geral.....	5
1.2.2 Objetivos Específicos	5
1.3 Justificativa e Importância	6
1.4 Hipóteses	7
1.4.1 Geral.....	7
1.4.2 Específicas	7
1.5 Limitação da Pesquisa	8
1.6 Estrutura do Trabalho.....	8
CAPÍTULO 2 – A PRÁTICA DO ENSINO E SUAS IMPLICAÇÕES FILOSÓFICAS, PSICOLÓGICAS E TECNOLÓGICAS.....	10
2.1 Introdução	10
2.2 As tendências pedagógicas.....	10
2.2.1 Pedagogia Liberal.....	12
2.2.1.1 A Tendência Humanista Tradicional.....	13
2.2.1.2 Tendência Liberal Renovada Progressista / Humanista Moderna.....	13
2.2.1.3 Tendência Renovada Não Diretiva / Humanista Moderna.....	14
2.2.1.4 Tendência Tecnicista / Analítica	15
2.2.2 Pedagogia Progressista / Dialética.....	16
2.2.2.1 Tendência Progressista Libertadora.....	17
2.2.2.2 Tendência Progressista Libertária	17
2.2.2.3 Tendência Progressista “Crítico-Social dos Conteúdos”	18
2.3 Teorias de aprendizagem.....	19
2.3.1 As Abordagens Cognitivistas Clássicas: O Construtivismo de Piaget, o Sócio- Interacionismo de Vygotsky e Wallon.....	22
2.3.1.1 A Abordagem Construtivista de Jean Piaget	23
2.3.1.2 A Abordagem Sócio-Construtivista do Desenvolvimento Cognitivo de Lev Vygotsky	25
2.3.1.3 A Abordagem de Henri Wallon	26
2.3.2 Outras Abordagens sobre Aprendizagem	27
2.4 A psicologia behaviorista e o ensino programado.....	30
2.4.1 Do Cognitivismo à Cognição Situada	32
2.4.2 Dos Ambientes ao Modo “Hiper” à Realidade Virtual	36
2.5 Conclusões.....	40
CAPÍTULO 3 – A QUESTÃO DO SABER E O DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO TECNOLÓGICO.....	41
3.1 Introdução	41
3.2 Função social do saber e a realidade científico-tecnológica	41
3.3 O desenvolvimento das Tecnologias de Comunicação e Informação	47
3.3.1 Os primeiros registros de imagens.....	48
3.3.2 A fotografia e o cinema.....	50
3.3.3 O desenvolvimento das comunicações: Do telégrafo à televisão.....	50
3.3.4 O computador.....	53
3.3.4.1 Da multi mídia à multimídia	57
3.4 O Papel da Educação no Mundo Informatizado e os desafios resultantes da prática inovadora.....	60
3.4.1 Tutorial	64
3.4.2 Ambientes de programação	65
3.4.3 Processador de Texto	67

3.4.4	Uso da multimídia e da internet.....	69
3.4.4.1	Desenvolvimento de multimídia ou páginas na Internet	70
3.4.5	Simulação e Modelagem	71
3.4.6	Jogos.....	74
3.4.7	O Ensino Informatizado: Modelo Alienante versus Modelo Libertador	76
3.5	Conclusão	79
CAPÍTULO 4 – ABORDAGEM METODOLÓGICA PARA ANÁLISE DO USO DO COMPUTADOR NO ENSINO FUNDAMENTAL EM ESCOLAS DE BELO HORIZONTE		
4.1	Introdução	80
4.2	Definição da Amostra	81
4.2.1	Caracterização	81
4.2.2	Local.....	81
4.3	Coleta de dados	81
4.3.1	Grades de Observação	82
4.3.2	Questionários	83
4.3.3	Levantamentos físicos.....	83
4.4	Análise e interpretação dos dados	83
4.5	Proposta	85
CAPÍTULO 5 – ESTUDO DE CASO – A UTILIZAÇÃO DA INFORMÁTICA NO PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM EM BELO HORIZONTE		
5.1	Introdução	86
5.2	Definição da amostra	87
5.2.1	Caracterização da amostra	87
5.2.2	Local em que a pesquisa foi desenvolvida	88
5.3	Coleta dos dados	89
5.3.1	Grades de Observação	89
5.3.1.1	Grades de Observação da Proposta Pedagógica do Estabelecimento de Ensino – GOPPEE	89
5.3.1.2	Grade de observação da aula usando o computador – GOAUC.....	90
5.3.2	Questionários	90
5.3.2.1	Questionário / Aluno – QA 1, 2, 3, 4.....	90
5.3.2.2	Questionário do Professor – QP 1, 2, 3 e 4.....	90
5.4	Exploração, interpretação e análise dos dados.....	91
5.4.1	Grade de Observação da Proposta Pedagógica do Estabelecimento de Ensino – GOPPEE	91
5.4.1.1	GOPPEE1	91
5.4.1.2	GOPPEE2	92
5.4.1.3	GOPPEE3	93
5.4.1.4	GOPPEE4	94
5.4.2	Grade de Observação das Aulas com Uso do Computador – GOAUC.....	96
5.4.2.1	GOAUC1	97
5.4.2.2	GOAUC2	98
5.4.2.3	GOAUC3	101
5.4.2.4	GOAUC4	102
5.4.3	Questionários	105
5.4.3.1	Questionários / Alunos – QA 1, 2, 3 e 4	105
5.4.3.2	Questionários / Professores – QP 1, 2, 3 e 4	123
5.8	Conclusão	129
CAPÍTULO 6 – CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS		
6.1	Conclusões.....	132
6.2	Recomendações para Trabalhos Futuros	139
BIBLIOGRAFIA		
		142
ANEXOS		
		146

Anexo 1 – Carta de apresentação.....	146
Anexo 2 – GOPPEE	146
Anexo 3 – GOAUC	146
Anexo 4 – Questionário de Alunos	146
Anexo 5 – Questionário de Professor.....	146
Anexo 6 – Tabelas e Gráficos de Análise	146
Anexo 7 – Propostas das Escolas.....	146
Anexo 8 – Projetos dos Alunos	146

Lista de Gráficos

Gráfico 5.1 Distribuição do tempo de aplicação do questionário.....	106
Gráfico 5.2 Fatores intervenientes no uso do computador.....	110
Gráfico 5.3 – Grau de dificuldade no uso do computador.....	116
Gráfico 5.4 – Grau de satisfação sobre o tempo destinado para as atividades com o computador na escola.....	120
Gráfico 5.5 – Importância que os alunos dão ao uso do computador na sua formação.....	121

Lista de Quadros

Quadro 2.1 – Evolução da 2ª geração de Ensino Auxiliado por Computador	33
Quadro 5.1 Nomenclatura dos Documentos de Coleta de Dados.....	86
Quadro 5.2 – Quadro das condições técnicas dos estabelecimentos de ensino.....	89
Quadro 5.3 – GOPPEE 1, 2, 3 e 4	91
Quadro 5.4 – GOAUC 1, 2, 3 e 4	96
Quadro 5.5 – Resultado sobre os níveis de conhecimento dos professores.....	124

Lista de Tabelas

Tabela 5.1 Distribuição dos alunos por escola.....	106
Tabela 5.2 Fatores Intervenientes no uso do Computador.....	110
Tabela 5.3 Frequência do uso dos meios de comunicação.....	111
Tabela 5.4 Frequência do uso dos meios de comunicação por escola.....	112
Tabela 5.5 – Resultados do teste Qui-Quadrado para o uso dos meios de comunicação analisados.....	112
Tabela 5.6 – Local onde usou o computador pela primeira vez, por escola	113
Tabela 5.7 – Tempo em que usa o computador.....	113
Tabela 5.8 – Tempo em que usa o computador, por escola	114
Tabela 5.9 – Local onde utiliza o computador fora da escola	114
Tabela 5.10 – Local onde utiliza o computador fora da escola, por escola.....	114
Tabela 5.11 – Resultados do Teste Qui-Quadrado para o local em que os alunos utilizam o computador fora da escola	115
Tabela 5.12 – Frequência de uso do computador da escola	115
Tabela 5.13 – Frequência de uso do computador da escola, por escola.....	115
Tabela 5.14 – Grau de dificuldade no uso do computador	116
Tabela 5.15 – Matérias em que houve aprendizado com o uso do computador, por escola	117
Tabela 5.16 – Resultados do teste Qui-Quadrado sobre conteúdos ministrados com o uso do computador	117
Tabela 5.17 – Programas de computador mais utilizados	118
Tabela 5.18 – Programas de computador mais utilizados, por escola	118
Tabela 5.19 – Resultados do teste Qui-Quadrado para o uso dos programas utilizados	119
Tabela 5.20 – Opinião quanto à forma de aprendizado com o computador.....	120
Tabela 5.21 – Opinião quanto à forma de aprendizado com o computador, por escola.....	120

Lista de Reduções

.com	Usuário comercial
.edu	Usuário educacional
AM	Amplitude Modulada
ARPA	Advanced Research Project Agency
CAI	Computer Aided Instructions
CD	Compact Disc
CD-A	CD Áudio
CD-I	Cd-Interactive
CD-ROM	Compact Disc Ready-Only Memory
CD-ROM XA	Compact Disc Ready-Only Memory Extended Arquiteture
CPU	Central Processing Unit
EPa	Escola Particular
EPu	Escola Pública
GOPPEE	Grade de Observação da Proposta Pedagógica do Estabelecimento de Ensino
GOUAC	Grade de Observação das Aulas com uso do Computador
IA	Inteligência Artificial
ICAI / EIAC	Intelligent Computer Aided Instructions
PC	Personal Computer
PROINFO	Programa Nacional de Informática na Educação
QA	Questionário Aluno
QP	Questionário Professor
RV	Realidade Virtual
STI	Sistemas Tutoriais Inteligentes

Resumo

PINTO, Maria de Lourdes Moreira. O uso da informática no ensino fundamental – Um estudo de caso em escolas de Belo Horizonte. Florianópolis, 2001. 146f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC, 2001.

Este trabalho aponta algumas questões importantes no que se refere ao uso do computador no processo ensino-aprendizagem. As concepções metodológicas, os métodos utilizados e os efeitos desse uso foram os aspectos abordados para a compreensão de como tem se dado à inserção do computador na escola. Com efeito, a utilização do computador no ensino básico, está cada vez mais presente, impondo um processo educacional diferente dos utilizados anteriormente. Porém, o uso acrítico desse recurso precisa ser evitado. Levantar as bases filosóficas, psicológicas e pedagógicas em conformidade com o uso do computador na escola, constitui o objeto desta pesquisa. Para o alcance dos objetivos propostos neste trabalho, foram apresentados elementos de cunho histórico. Elementos que devem ser internalizados e refletidos para que se tenha visão do projeto social de nova ordem que se articula neste novo milênio, da qual a informática desempenha um papel de relevo. Nesse contorno, alguns entraves se fazem presentes. Ora a fragilidade da estrutura organizacional, ora a precariedade do embasamento teórico do educador que lança mão de novas tecnologias sub-utilizando-as ou desconhecendo as suas reais possibilidades.

Palavras-chaves: ensino, computador, método.

Abstract

PINTO, Maria de Lourdes Moreira. The use of the computer in the elementary school – A study about cases in schools of Belo Horizonte. Florianópolis, 2001. 146f. Essay (Mastering Engineering Production Course) – Engineering graduation program, UFSC, 2001.

This work brings some important questions taking as a reference the computer in the teaching-learning process. The methodological conceptions, the useful methods and the effects of this use were boarded for the comprehension and how the insertement of the computer has been done at the school. Effectively, the use of the computer in the basic teaching, is more real, getting an educational process different from the steps used before. However, the uncritical use of this resort must be avoided. To stand the philosophical, psicological and pedagogical together with the computer at the school, assignments that this research brings. To stand the objectives brought in this work, historical elements were presented. Elements that must be internalized and reflected to achieve a view of social project which brings a new order that comes together with this new millennium that we have the computer techniques advances, developing an important process. In this context, some clogs are present. However the organized fragility structure, however the lack of teacher's theoretical embasement, who doesn't use the new technologies, despising or just ignoring their real possibilities.

Key-words: Teaching, computer, method

CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO

1.1 Considerações Iniciais

As inovações tecnológicas invadiram o mundo e trazem novos conceitos e hábitos, surgindo daí um processo revolucionário, a era da eletrônica. Ficar à parte dessa revolução eletrônica ou então, deixar de fazer reflexão profunda do seu impacto na vida dos indivíduos, não é atitude responsável em função dos efeitos sociais gerados por essa tecnologia.

Esta reflexão não se faz sem visão do projeto social de nova ordem, a divisão do poder, do trabalho e da riqueza capitalista no seio da qual a informática desempenha papel de destaque.

A utilização da informática e dos seus vários recursos marca novo tempo e pode provocar várias mudanças, inclusive de paradigma pedagógico, conforme VALENTE (1999).

O uso do computador e de outras mídias na educação permite que o aluno experimente nova forma de aprender. O aluno deixa de decorar conhecimentos que podem se tornar ultrapassados com facilidade, para aprender a fazer perguntas certas, a tomar decisões corretas e comunicar essas decisões a terceiros. O professor deixa de ser “repetidor” de conceitos ou mesmo “entregador” de informações.

A tecnologia apresenta-se tanto para o aluno como para o professor, como possibilidade de auxílio no ato de aprender e ensinar. Porém, acerca das

possibilidades do uso do computador na educação, existem várias concepções e muitas delas contraditórias. Tanto se discutem as possibilidades técnico-educacionais, quanto as possibilidades técnicas inerentes à própria máquina.

Segundo PAPERT (1980), o uso do computador na educação pode ser interpretado como máquina de ensinar ou ferramenta. O uso do computador como máquina de ensinar consiste na informatização dos métodos de ensino tradicionais que, do ponto de vista pedagógico, pode ser interpretado como paradigma instrucionista. Implementa-se no computador uma série de informações, que devem ser passadas ao aluno na forma de um tutorial, exercício e prática ou jogo (PAPERT, 1980). É muito comum encontrar essa abordagem como construcionista, como se os conhecimentos fossem tijolos que devem ser justapostos e sobrepostos na construção de parede. Nesse caso, o computador tem a finalidade de facilitar a construção dessa suposta parede, fornecendo elementos necessários, de acordo com a capacidade de cada aluno. Embora nesse caso fique caracterizado o paradigma instrucionista, por assemelhar-se aos métodos de ensino tradicionais, esse uso do computador tem sido interpretado erroneamente como construtivista, no sentido piagetiano (PAPERT, 1980). Piaget observou que a criança constrói a noção de conceitos porque ela interage com objetos do ambiente que ela vive. Essa interação propicia desenvolvimento de esquemas mentais e, portanto, o aprendizado. Entretanto, esse desenvolvimento é fruto do trabalho mental da criança e não de processo de ensino ou transmissão de informação, como se essa informação fosse um tijolo agregado a outros, contribuindo para a construção da noção maior. Para evitar essa noção errônea do uso do

computador na escola, PAPERT (1980) denominou construcionista a abordagem pela qual o aprendiz constrói, através do computador, o seu próprio conhecimento, que é outro nível de construção do conhecimento: a construção que acontece quando o aprendiz constrói o objeto de seu interesse. Na noção do construcionismo de PAPERT (1980), existem duas idéias que contribuem para que esse tipo de construção do conhecimento seja diferente do construtivismo de Piaget. Primeiro o aprendiz constrói alguma coisa, ou seja, o aprendizado através do fazer. Segundo, o fato do aprendiz estar construindo algo do seu interesse e para o qual ele está bastante motivado. O envolvimento afetivo torna a aprendizagem mais significativa.

O que, de fato, contribui para a diferença entre as maneiras de construir o conhecimento são as bases filosóficas, psicológicas e pedagógicas da instrução alicerçadas nos condicionantes sócio-políticos e econômicos. Para a compreensão de tais bases é preciso o conhecimento das idéias filosóficas e sócio-antropológicas nas quais está imbricado o processo educativo, para que se tenha a capacidade de avaliação prática dos meios utilizados no ensino na produção do conhecimento, enfim, na construção do saber.

Diante das várias questões envolvidas no processo ensino-aprendizagem e nas possibilidades do uso do computador em sala de aula, o problema que se segue merece estudo, pois enfoques variados têm sido dados no que se refere a tal uso.

Alguns educadores já adotaram a informática como solução para problemas educacionais, idolatrando-a como fórmula mágica, muitas vezes

com os necessários cuidados e outros grupos de educadores que, embora utilizem esse recurso, ainda não descobriram as inúmeras possibilidades, do uso do computador de modo que tal uso transforme o processo ensino-aprendizagem de maneira a propiciar o desenvolvimento do aprendiz tornando-o ativo, crítico e capaz.

O benefício dessa pesquisa é o de levar os educadores, à luz de pressupostos teóricos e análise das maneiras de ensinar, fazendo uso do computador, à análise comparativa das mesmas e a vislumbrarem formas pelas quais, com métodos previamente selecionados, favoreçam a compreensão do aluno sobre determinado objeto do conhecimento. E ainda, revendo a base empírica subjacente às diversas teorias e, através de seu enfoque analítico, de sua prática no ensino com o uso do computador em sala de aula, sirva como rumo para estudos posteriores em tal campo.

A primeira questão a ser explorada é que o educador, conhecendo as bases psicológicas e filosóficas do processo ensino aprendizagem, tem grandes chances de fazer bom uso da tecnologia. Porém, resta ressaltar que, além de se conhecer as bases psicológicas e filosóficas do ato de educar tendo a inserção da tecnologia neste ato, é preciso ter em mente o que esta tecnologia realmente pode acrescentar a esta educação. Outra exigência a este educador que se faz necessária, é o reconhecimento das intervenções necessárias no ambiente escolar para que o aluno possa compreender de fato o que lhe é ensinado, considerando as inúmeras possibilidades ou métodos, que, segundo PETER COBURN (1988), agrupam as possibilidades do uso do

computador na educação em seis categorias. Entre elas o ensino assistido por computador. Para o desenvolvimento dessa pesquisa é importante ter como princípios básicos o registro das formas de trabalho com o computador em sala de aula e as conseqüências sobre as formas utilizadas na formação do aluno.

Cabe, finalmente, ressaltar que a utilização do computador em sala de aula deve ser trabalho construído com competência e tal competência se constrói com o conhecimento das possibilidades e limitação do poder gerido pelo computador.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo Geral

Investigar o efeito do uso do computador no processo ensino-aprendizagem em alunos do ensino fundamental.

1.2.2 Objetivos Específicos

1. Apresentar quadro de contextualização das principais teorias de aprendizagem e sua influência na evolução da educação informatizada.
2. Descrever relações da ciência e tecnologia e suas influências nos planos políticos, econômicos e culturais da sociedade.
3. Sumariar evolução tecnológica significativa dos sistemas de comunicação e informação.

4. Relacionar processo de formação do indivíduo à evolução tecnológica e cultural.
5. Constatar as diferentes formas e possibilidades de ensino mediado pelo computador.
6. Verificar resultados da utilização do computador no ensino em escolas de Belo Horizonte.
7. Avaliar o espectro de conhecimentos técnicos e de teorias de aprendizagem do educador e analisar as implicações desses conhecimentos no ensino informatizado.

1.3 Justificativa e Importância

O uso do computador no ensino se tornou hoje produto cultural de consumo inevitável. Suas inserções, seja no ensino da informática, em atividades de treinamento, no uso das redes de comunicação, no uso dos *softwares* educacionais com os seus mais variados recursos, conteúdos e projetos educativos, são gradativamente incorporados ao processo educacional. Portanto, nova forma de ensinar e aprender usando a nova tecnologia, deve ser construída. Essa construção deve ser criativa e efetiva.

Muitos dos trabalhos realizados com o computador em sala de aula requerem reflexão e melhoria na qualidade pedagógica e/ou técnica pois a interatividade das atividades, a apresentação didática e a abordagem pedagógica devem ser observadas e tratadas com cuidado.

Por isso, o objetivo deste trabalho é levantar as bases conceituais para a integração do aspecto pedagógico em concordância com os aspectos inerentes à prática do ensino e aprendizagem com uso do computador e, ainda, investigar esse uso no ensino fundamental em alunos entre 11 e 12 anos.

1.4 Hipóteses

As hipóteses do trabalho são:

1.4.1 Geral

O uso da informática nas escolas do ensino fundamental tem influência na formação do aluno.

1.4.2 Específicas

- O educador que possui conhecimentos sobre tecnologia e sobre as bases psicológicas, filosóficas e pedagógicas do processo ensino-aprendizagem, tem mais chances de realizar trabalho pedagógico fazendo bom uso do computador.
- O "engessamento" da proposta curricular favorece pouco a formação do aluno, mesmo quando se faz uso de recursos tecnológicos.
- A escolha do método tem que estar intimamente ligada aos objetivos propostos pelo educador ao fazer uso da informática no contexto escolar.

1.5 Limitação da Pesquisa

O produto deste trabalho será aproveitado como base teórica. O enfoque desenvolvido no mesmo não tem a pretensão de ser a exposição completa das relações técnico-científicas com os aspectos sociais, nem tampouco a apresentação completa das teorias da aprendizagem e suas implicações.

Uma das limitações encontradas no desenvolvimento deste trabalho é que, devido à amplitude que a temática comporta e ao rápido avanço que os produtos tecnológicos sofrem, requerem constantemente que novos conhecimentos e experiências sejam agregados a esta pesquisa.

Uma outra limitação encontrada foi a de levantar um número expressivo de educadores que estejam efetivamente implementando a informática no ensino fundamental.

Portanto, o desafio maior desta pesquisa é investigar o efeito do uso do computador no processo ensino aprendizagem e buscar a compreensão das influências teóricas na construção da prática pedagógica. Prática que tem em vista a evolução da tecnologia computacional e suas respectivas respostas no plano social.

Este trabalho pretende apenas ser outra contribuição para pesquisas futuras na área do ensino informatizado.

1.6 Estrutura do Trabalho

O presente trabalho possui a seguinte estrutura:

No capítulo 1 apresenta os objetivos, a justificativa, hipóteses, limitações e estrutura do trabalho.

No capítulo 2, o enfoque desenvolvido se refere ao uso da tecnologia, integrando-o aos aspectos sócio-psicológicos em perspectiva filosófico-pedagógica.

No capítulo 3, apresenta-se a contextualização da ciência como atividade humana dependente da história e da sociedade com os seus reflexos nos planos político, econômico e cultural e se dá ênfase às questões práticas em torno dos procedimentos didáticos do processo ensino-aprendizagem fazendo uso do computador.

No capítulo 4, é apresentada a abordagem metodológica desta pesquisa.

No capítulo 5, são apresentadas as contribuições sobre concepção e utilização da informática no processo ensino-aprendizagem e análise dos dados coletados para validação da pesquisa.

No capítulo 6, destacam-se as conclusões e as recomendações para trabalhos futuros.

CAPÍTULO 2 – A PRÁTICA DO ENSINO E SUAS IMPLICAÇÕES FILOSÓFICAS, PSICOLÓGICAS E TECNOLÓGICAS

2.1 Introdução

O mundo, em rápidas transformações sociais, econômicas e tecnológicas exige formas novas de aprender e conseqüentemente de ensinar.

A evolução tecnológica dos mecanismos de informação e comunicação, que será apresentada no capítulo três, faz crer que novas técnicas e novos métodos de ensino e aprendizagem vêm sendo incorporadas à área educacional. Conforme a evolução desses meios entre os indivíduos, podem-se situar as inúmeras possibilidades para a aquisição do conhecimento.

As formas de incorporação tecnológica na escola como mediadora entre o indivíduo e o conhecimento no ambiente educacional vêm sendo discutidas por filósofos, psicólogos, educadores, neurocientistas, lingüistas, pesquisadores de Inteligência Artificial (IA) e tantos outros que, de acordo com suas interpretações, procuram adequar teorias de aprendizagem, modelos pedagógicos e pressupostos conceituais a projetos pedagógicos.

2.2 As tendências pedagógicas

No bojo deste capítulo, evidenciam-se as correntes e tendências da educação no Brasil enquanto expressão da Filosofia da Educação, entendida esta como tomada de posição explícita, portanto sistematizada, sobre as conjecturas educacionais. Por conseguinte, para efeito deste estudo,

considera-se “tendências” determinadas orientações específicas concebidas pelo termo “correntes” (SAVIANI, 1983).

Os autores de teorias educativas procuram fundamentar suas teorias em suas respectivas concepções de mundo, formulando categorias teóricas que operacionalizam essas concepções na prática educacional e também nos textos oficiais (GADOTTI, 2000).

Uma das sínteses mais conhecidas é a de Dermeval Saviani, que esboça a presença, na educação brasileira, quatro grandes tendências (identificadas como “concepções”): o “humanismo tradicional”, marcado por uma visão existencialista do homem; o “humanismo moderno”, com uma visão de homem centrada na existência, na vida, na atividade; a concepção “analítica”, sem definição filosófica clara (de início positivista, e mais tarde, tecnicista); e a concepção dialética”, marcada por uma visão concreta (histórica) do homem (GADOTTI, 2000).

Aproximando muito do quadro teórico de Saviani, outro estudo classifica as “tendências pedagógicas da prática escolar” em pedagogias “liberais” e “progressistas”. Entre as primeiras inclui a tendência “tradicional”, a “renovada progressista”, a “renovada não diretiva” e a “tecnicista”. No segundo grupo inclui a tendência “libertadora”, a tendência “libertária” e a tendência “crítico social dos conteúdos” (LIBÂNEO, 1984).

Utilizando como critério a posição que os educadores adotam em relação aos condicionantes sócio-políticos da escola, as tendências pedagógicas se diversificam (SAVIANI, 1983). Porém, resta esclarecer que as

tendências não aparecem isoladas em sua forma. Portanto, a tentativa de classificação e descrição das tendências serve como instrumento de análise da prática do educador.

2.2.1 *Pedagogia Liberal*

O termo liberal nasceu em função da doutrina que apareceu como justificativa do sistema capitalista que, ao defender a predominância da liberdade e dos interesses individuais na sociedade, estabeleceu a forma de organização social baseada na propriedade privada dos meios de produção, a chamada sociedade de classes.

A Pedagogia Liberal define, como função da escola, preparar os indivíduos para o desempenho de papéis sociais de acordo com as aptidões individuais. O indivíduo necessita se adaptar aos valores e normas vigentes na sociedade de classes através do desenvolvimento da cultura individual tendo o aspecto cultural como máscara da realidade das diferenças sociais (SAVIANI, 1983).

Pregam-se as condições de igualdade de oportunidades, desconsiderando as desigualdades de condições. Historicamente a educação liberal teve o início com a pedagogia tradicional e, em seguida, evoluiu para a pedagogia renovada (também denominada escola nova ou ativa), na verdade não houve mudança de tendência, porque tanto a pedagogia liberal como a renovada se baseavam no mesmo modelo de prática pedagógica (SAVIANI, 1983).

2.2.1.1 A Tendência Humanista Tradicional

A concepção humanista, seja na versão tradicional, seja na versão moderna, engloba um conjunto bastante grande de correntes que têm em comum o fato de derivarem a compreensão da educação em determinada visão de homem. Segundo essas duas tendências, a Filosofia da Educação é algo sempre tributário de determinado “sistema filosófico geral”. A concepção humanista tradicional é marcada pela visão existencialista do homem. O homem é encarado como constituído por essência imutável, cabendo à educação conformar-se com a essência humana (SAVIANI, 1983).

A escola tem o papel de preparação intelectual e moral dos alunos para assumir sua posição na sociedade. Os conteúdos de ensino são os conhecimentos e valores sociais acumulados pelas gerações anteriores e repassados como verdades. São conteúdos dissociados das realidades sociais. Os métodos ou técnicas se caracterizam na exposição verbal da matéria e/ou demonstração. Tanto a exposição quanto a análise são feitas pelo professor com ênfase nos exercícios, na repetição de conceitos ou fórmulas.

A idéia de que o ensino consiste em repassar os conhecimentos para o espírito da criança é acompanhada de outra: a de que a capacidade da criança de assimilação é idêntica à do adulto, apenas menos desenvolvida.

2.2.1.2 Tendência Liberal Renovada Progressista / Humanista Moderna

A concepção humanista moderna abrange correntes como o pragmatismo, vitalismo, historicismo, existencialismo, fenomenologia.

Diferentemente da concepção tradicional, esboça-se a visão de homem centrada na existência, na vida, na atividade. A natureza humana é mutável, determinada pela existência (SAVIANI, 1983).

Acentua, igualmente, o sentido da cultura como desenvolvimento das aptidões individuais. A educação parte das necessidades e interesses individuais necessários para a adaptação ao meio, tendo a escola o papel de adequar as necessidades individuais ao meio social, retratando a vida. Essa tendência dá muito mais ênfase aos processos mentais e habilidades cognitivas do que aos conteúdos organizados racionalmente. Trata-se de aprender o aprender, sendo mais importante o processo de aquisição do saber do que o saber propriamente dito. Aprender fazendo é a idéia que deve imperar, valorizando as tentativas, a pesquisa, a descoberta, o estudo do meio material e social, o método de solução do problema. Embora os métodos variem, partem sempre de atividades adequadas à natureza do aluno e às etapas do seu desenvolvimento. Acentua-se a importância do trabalho em grupo. A motivação para o aprender depende da força de estimulação do problema e das disposições internas e interesses dos alunos (GADOTTI, 1999).

2.2.1.3 Tendência Renovada Não Diretiva / Humanista Moderna

A educação é processo interno, parte da necessidade e interesse de cada um, valorizando a auto-educação. Educação é a vida presente, é parte da própria experiência humana. O papel da escola nessa tendência é a formação de atitudes, preocupando-se mais com os aspectos psicológicos que com os

aspectos pedagógicos ou sociais orientada para os objetivos de auto-realização (desenvolvimento pessoal) e para as relações interpessoais. Dá-se ênfase aos processos de desenvolvimento das relações e da comunicação, tornando-se secundária a transmissão de conhecimento. Não são utilizados os métodos usuais, prevalecendo quase que sempre o esforço do professor em desenvolver estilo próprio para facilitar a aprendizagem dos alunos.

Aprender a modificar suas próprias percepções; daí que apenas se aprende o que estiver significativamente relacionado a essas percepções (GADOTTI, 1999).

2.2.1.4 Tendência Tecnícista / Analítica

A tendência tecnicista, em concepção analítica de filosofia da educação, não pressupõe claramente a visão de homem nem sistema filosófico geral. Pretende-se que a tarefa da Filosofia da Educação seja efetuar a análise lógica da linguagem educacional. A tendência tecnicista subordina a educação à sociedade.

A escola funciona como modeladora do comportamento humano, através de técnicas específicas. Ela tem o papel de organizar o processo de aquisição de habilidades, atitudes e conhecimentos específicos, úteis e necessários para que os indivíduos se integrem à máquina do sistema social global. Os métodos consistem nos procedimentos e técnicas necessárias ao arranjo e controle das condições ambientais que assegurem a transmissão / recepção de informações com conteúdos caracterizados pelas informações,

princípios científicos, leis, etc. Eles são estabelecidos e ordenados em seqüência lógica e psicológica por especialista.

Aprender é questão de modificação de desempenho: o bom ensino depende de organizar eficientemente as condições estimuladoras, de modo que o aluno saia da situação de aprendizagem diferente de como entrou (GADOTTI, 1999).

2.2.2 *Pedagogia Progressista / Dialética*

SNYDERS apud LIBÂNEO (1984) empresta o termo “progressista”, que neste trabalho designa as tendências que utilizam a análise crítica das realidades sociais, sustentam implicitamente as finalidades sociopolíticas da educação.

A concepção dialética de filosofia da educação também se recusa a colocar o ponto de partida em determinada visão de homem. Interessa-lhe o homem concreto, o homem como conjunto das relações sociais.

A Pedagogia Progressista tem apresentado três tendências: a libertadora, a libertária, a crítico social dos conteúdos.

As tendências libertadoras e libertárias têm um ponto comum que é o antiautoritarismo, a valorização da experiência vivida como base da relação educativa e a idéia da autogestão pedagógica.

A tendência crítico social dos conteúdos propõe a síntese superadora da pedagogia tradicional e renovada, dando valor à ação pedagógica enquanto inserida na prática social concreta.

2.2.2.1 Tendência Progressista Libertadora

Sua marca é a atuação sem formalidades, não sendo próprio dessa tendência falar em ensino escolar. Porém, educadores incorporam a suas práticas os seus princípios. Os conteúdos a serem ensinados são denominados temas geradores, extraídos da problematização da prática de vida dos educandos. O aprender é ato de conhecimento da realidade concreta, da situação real vivida pelo educando e só tem validade se resulta da aproximação crítica dessa realidade. Portanto, a forma do trabalho educativo é o grupo de discussão, a quem cabe a responsabilidade de gerir a aprendizagem quando se define o conteúdo e a dinâmica das atividades. “O diálogo engaja ativamente a ambos os sujeitos do ato de conhecer: educador-educando e educando-educador” (GADOTTI, 1999).

2.2.2.2 Tendência Progressista Libertária

Considera a escola com possibilidades de exercer no indivíduo a transformação de sua personalidade em sentido libertário e autogestor. A pedagogia libertária, na sua modalidade mais conhecida como pedagogia institucional, se apresenta como forma de resistência contra a burocracia enquanto instrumento da ação dominadora do Estado que tudo controla.

É na vivência grupal, na forma de auto-gestão que os alunos buscarão encontrar as bases mais satisfatórias de sua própria instituição, graças à sua própria iniciativa e sem qualquer forma de poder.

A ênfase na aprendizagem informal, via grupo, e a negação de toda forma de repressão visam favorecer o desenvolvimento de pessoas mais livres.

O vivido e o experimentado é o que tem sentido e é incorporado e utilizável em situações novas. O critério de relevância do saber é o seu possível uso prático (GADOTTI, 1999).

2.2.2.3 Tendência Progressista "Crítico-Social dos Conteúdos".

A escola tem o papel essencial de difundir os conteúdos. Porém, os conteúdos têm que ser concretos, vivos e associados das realidades sociais. A valorização da escola, como instrumento de apropriação do saber, é o melhor dos serviços que se prestam aos interesses populares, já que a própria escola pode contribuir para eliminar a seletividade social e torná-la democrática.

A questão dos métodos se subordina à dos conteúdos: se o objetivo é privilegiar a aquisição do saber, e de um saber vinculado às realidades sociais, é preciso que os métodos favoreçam a correspondência dos conteúdos com os interesses dos alunos, e que estes possam reconhecer nos conteúdos o auxílio ao seu esforço de compreensão da realidade. Não basta que os conteúdos sejam apenas ensinados, ainda que bem ensinados; é preciso que se liguem, de forma indissociável, à sua significação humana e social. O conhecimento

novo se apóia em estrutura cognitiva já existente ou o professor provê a estrutura de que o aluno ainda não dispõe (GADOTTI, 1999).

2.3 Teorias de aprendizagem

Remontando à História, as principais interpretações das questões relativas à natureza da aprendizagem remetem ao passado da Filosofia e da Psicologia. Várias correntes de pensamento se desenvolveram definindo paradigmas educacionais como o empirismo, o inatismo ou nativismo, os associacionistas, os teóricos de campo e os teóricos do processamento da informação ou psicologia cognitiva.

A corrente do empirismo tem como princípio fundamental considerar que o ser humano, ao nascer, é como “tábula rasa” e tudo deve aprender, desde as capacidades sensoriais mais elementares aos comportamentos adaptativos mais complexos (GAONAC’H e GOLDBER, 1995). A mente é considerada inerte, e as idéias vão sendo gravadas a partir das percepções. Baseado neste pressuposto, a inteligência é concebida como a faculdade capaz de armazenar e acumular conhecimento.

O inatismo ou nativismo admite que a maioria dos traços característicos de um indivíduo é fixada desde o nascimento e que a hereditariedade permite explicar grande parte das diferenças individuais físicas e psicológicas (GAONAC’H e GOLDBER, 1995). As formas de conhecimento estão predeterminadas no sujeito que aprende.

Para os associacionistas, o principal pressuposto consiste em explicar que o comportamento complexo é a combinação de uma série de condutas simples. Como precursores desta corrente de pensamento pode-se citar Edward L. Thorndike e B.F. Skinner (PETTENDER e GOODING, 1977) e suas respectivas teorias de comportamento reflexo ou estímulo-resposta.

Para Skinner, a ênfase é dada à questão do controle do comportamento pelos reforços que ocorrem com a resposta ou após a mesma com o propósito de atingir metas específicas ou definir comportamentos manifestos (PETTENDER e GOODING, 1977). Skinner aborda dois tipos de aprendizagem respondente e operante. A aprendizagem respondente é o condicionamento no sentido clássico; a aprendizagem operante, é a aprendizagem de respostas instrumentais que tiveram efeito sobre o ambiente do indivíduo e que foram aprendidas via reforço, apoiado na teoria de aprendizagem behaviorista.

Para os behavioristas ou comportamentalistas, todo o conhecimento é determinado através de estímulos presentes em situações controladas. O ser humano é mero receptor que responde a determinados estímulos.

As grandes escolas da corrente dos Teóricos de Campo, são representadas, na Gestalt pelos alemães Wertheimer, Koffja e Köller, e na Fenomenologia, por Combs e Snygg (PETTENDER e GOODING, 1977). Nestas escolas prevalece a concepção de que as pessoas são capazes de pensar, perceber e de responder a dada situação, de acordo com as suas percepções e interpretações desta situação. Diferentemente das primeiras, em que o comportamento é seqüencial, do mais simples ao mais complexos, nesta

corrente, o todo ou total é mais que a soma das partes. Na Gestalt, o paradigma de aprendizagem é a solução de problemas e ocorre do total para as partes. Consiste também na organização dos padrões de percepção.

Na Fenomenologia, o todo é compreendido de modo mais detalhado, sem realmente fragmentar as partes. Considera, ainda, entre outras premissas, que a procura de adequação ou auto-avaliação do indivíduo é a força que motiva todo o comportamento. A aprendizagem, como processo de diferenciação, move-se do grosseiro para o refinado (PETTINGER e GOODING, 1977).

Os teóricos do Processamento da Informação ou Psicologia Cognitiva, de origem mais recente, reúnem diversas abordagens. Estes teóricos estudam a mente e a inteligência em termos de representações mentais e processos subjacentes ao comportamento observável. Consideram o conhecimento como sistema de tratamento da informação.

Segundo MISUKAMI (1986), a abordagem cognitivista implica estudar cientificamente a aprendizagem como produto do ambiente, das pessoas ou de fatores externos a ela. Como as pessoas lidam com estímulos ambientais, organizam dados, sentem e resolvem problemas, adquirem conceitos e empregam símbolos. Constituem, pois, o centro da investigação.

Em essência, na psicologia cognitiva, as atividades mentais são o motor dos comportamentos.

Opondo-se à concepção behaviorista, os teóricos cognitivos preocupam-se em desvendar a “caixa preta” da mente humana. A noção de representação é central nestas pesquisas. A representação é definida como toda e qualquer construção mental efetuada a dado momento e em um certo contexto.

Portanto, memória, percepção, aprendizagem, resolução de problemas, raciocínio e compreensão, esquemas e arquiteturas mentais são alguns dos principais objetos de investigação da área, cujas aplicações vêm sendo utilizadas na construção de modelos explícitos em formas de programas de computador (softwares), gráficos, arquiteturas ou outras esquematizações do processamento mental, em especial nos sistemas de Inteligência Artificial.

Como afirma STERNBERG (1992), os psicólogos do processamento da informação estudam as capacidades intelectuais humanas, analisando a maneira pela qual as pessoas solucionam as difíceis tarefas mentais para construir modelos artificiais que têm por objetivo compreender os processos, estratégias e representações mentais utilizadas no desempenho destas tarefas.

2.3.1 As Abordagens Cognitivistas Clássicas: O Construtivismo de Piaget, o Sócio-Interacionismo de Vygotsky e Wallon

Para os teóricos construtivistas, a inteligência é produto de construção; é na relação do ser com o mundo exterior que a inteligência se desenvolve.

Dentre as teorias mais contemporâneas de aprendizagem, em especial as cognitivistas, destaca-se a teoria construtivista de Jean Piaget e as teorias sócio-interacionistas de Lev Vygotsky e Henri Wallon devido tanto à pertinência

com que suas preocupações epistemológicas, culturais, lingüísticas, biológicas e lógico-matemáticas têm sido difundidas e aplicadas para o ambiente educacional, em especial na didática e em alguns dos programas de ensino auxiliado por computador, quanto à sua influência no desenvolvimento de novas pesquisas na área da cognição e educação.

2.3.1.1 A Abordagem Construtivista de Jean Piaget

Para Piaget, aprendizagem é adjetivo, é a qualidade ou nível das estratégias de ação, que poderá ser motora, verbal ou mental. Para que a inteligência se desenvolva é necessário criar situações em que os esquemas são forçados a combinar para construir novas estratégias capazes de resolver problemas (SILVA, 1998).

As respostas às questões sobre a natureza da aprendizagem de Piaget são dadas à luz de sua epistemologia genética, na qual o conhecimento se constrói pouco a pouco, à medida que as estruturas mentais e cognitivas se organizam, de acordo com os estágios de desenvolvimento da inteligência.

Inteligência é antes de tudo adaptação. Esta característica se refere ao equilíbrio entre o organismo e o meio ambiente, que resulta da interação entre assimilação e acomodação.

A assimilação e a acomodação são os motores da aprendizagem, a adaptação intelectual ocorre quando há o equilíbrio de ambas.

Pela assimilação, justificam-se as mudanças quantitativas do indivíduo, seu crescimento intelectual mediante a incorporação de elementos do meio a si próprio.

Pela acomodação, as mudanças qualitativas de desenvolvimento modificam os esquemas existentes em função das características da nova situação; juntas justificam a adaptação intelectual e o desenvolvimento das estruturas cognitivas.

As estruturas de conhecimento, designadas por Piaget (GAONACH'H e GOLDBER, 1995) como esquemas, se tornam complexas sobre o efeito combinado dos mecanismos de assimilação e acomodação. Ao nascer, o indivíduo ainda não possui estas estruturas, mas reflexos (sucção, por exemplo) e modos de emprego destes reflexos para elaboração dos esquemas que irão se desenvolver.

As obras de Piaget e de seus interpretantes discorrem sobre os estágios de desenvolvimento da inteligência, que se efetua, de modo sucessivo, segundo a lógica das construções mentais – da inteligência sensório-motora à inteligência operatório-formal.

Segundo SILVA (1998), Piaget não desenvolveu uma teoria da aprendizagem, mas sua teoria epistemológica de como, quando e por que o conhecimento se constrói, que obteve grande repercussão na área educacional. Predominantemente interacionistas, seus postulados sobre desenvolvimento da autonomia, cooperação, criatividade e atividades centradas no sujeito influenciaram práticas pedagógicas ativas, centradas nas

atividades individuais, na solução de problemas, na valorização do erro e demais orientações pedagógicas.

No plano da informática, o trabalho de Piaget tem contribuído para modelagens computacionais na área de Inteligência Artificial em educação, desenvolvimento de linguagens de programação e outras modalidades de ensino auxiliado por computador com orientação construtivista (SILVA, 1998).

Dentre os vários programas existentes, o mais popular é o LOGO, caracterizado como ambiente informático embasado no construtivismo. Neste ambiente o indivíduo constrói, ele próprio, os mecanismos do pensamento e os conhecimentos a partir das interações que tem com seu ambiente psíquico e social.

2.3.1.2 A Abordagem Sócio-Construtivista do Desenvolvimento Cognitivo de Lev Vygotsky

Os trabalhos de Vygotsky centram-se principalmente na origem social da inteligência e no estudo dos processos sócio-cognitivos (SILVA, 1998).

Segundo GILLI (1995) e GAONACH'H (1995), Vygotsky distingue duas formas de funcionamento mental: os processos mentais elementares e os superiores.

Os processos mentais elementares correspondem ao estágio de inteligência sensório-motora de Piaget e são resultantes do capital genético da

espécie, da maturação biológica e da experiência da criança com seu ambiente físico.

Já as funções psicológicas superiores, ressalta OLIVEIRA (1992), são construídas ao longo da história social do homem.

GILLI (1995) diz que a relação entre educação, aprendizagem e desenvolvimento vem em primeiro lugar. Já o papel da mediação social nas relações entre o indivíduo e seu ambiente (mediado pelas ferramentas) e nas atividades psíquicas intraindividuais (mediadas pelos signos) em segundo lugar, e, a passagem entre o intersíquico e o intrapsíquico nas situações de comunicação social, em terceiro lugar. Estes são os três princípios fundamentais, totalmente interdependentes nos quais Vygotsky sustenta a teoria do desenvolvimento dos processos mentais superiores.

2.3.1.3 A Abordagem de Henri Wallon

A gênese da inteligência, para Wallon, é genética e organicamente social, ou seja, “o ser humano é organicamente social e sua estrutura orgânica supõe a intervenção da cultura para se atualizar” (DANTAS, 1992). Nesse sentido, a teoria do desenvolvimento cognitivo de Wallon é centrada na psicogênese da pessoa completa.

Para GALVÃO (1995), o estudo de Wallon é centrado na criança contextualizada, onde o ritmo no qual se sucedem as etapas do desenvolvimento é descontínuo, marcado por rupturas, retrocessos e reviravoltas, provocando em cada etapa profundas mudanças nas anteriores.

Nesse sentido, a passagem dos estágios de desenvolvimento não se dá linearmente, por ampliação, mas por reformulação, instalando-se no momento da passagem de uma etapa a outra, crises que afetam a conduta da criança.

Conflitos se instalam nesse processo e são de origem exógena quando resultantes dos desencontros entre as ações da criança e o ambiente exterior, estruturado pelos adultos e pela cultura e endógenos, quando gerados pelos efeitos da maturação nervosa (GALVÃO, 1995). Esses conflitos são propulsores do desenvolvimento.

Os cinco estágios de desenvolvimento do ser humano, apresentados por GALVÃO (1995), sucedem-se em fases com predominância afetiva e cognitiva: impulso emocional, sensório-motor e projetivo, personalismo, categorial e predominância funcional.

O referido autor ressalta ainda que, na sucessão de estágios, entre as formas de atividades e de interesses da criança, existe a denominada "alternância funcional", em que cada fase predominante (de dominância, afetividade, cognição) incorpora as conquistas realizadas pela outra fase, construindo-se reciprocamente, em permanente processo de integração e diferenciação.

2.3.2 Outras Abordagens sobre Aprendizagem

Outros teóricos buscaram aprofundar e/ou explicar as teorias mais representativas, propondo inclusive abordagens para compreensão dos

processos de desenvolvimento cognitivo e aprendizagem. Dentre eles destacam-se:

Ausubel preocupa-se apenas com a aprendizagem de matérias escolares no que se refere à aquisição e retenção desses conhecimentos de maneira significativa (em oposição ao que é aprendido mecanicamente) (OLIVEIRA, 1984).

Albert Bandura, que levanta abordagem de aprendizagem social e o papel das influências sociais na aprendizagem (GAONACH'H, 1995). Todo fenômeno de aprendizagem que resulta da experiência direta pode ocorrer de forma vicária, isto é, através da observação do comportamento de outras pessoas; as conseqüências que esse comportamento tem para as pessoas (modelo) podem ser transferidas ao aprendiz (OLIVEIRA, 1984).

J. S. Bruner e a teoria de que o desenvolvimento cognitivo se dá em perspectiva de tratamento da informação, ocorrendo de três modos: inativo, em que a informação é representada em termos de ações especificadas e habituais (caminhar, andar de bicicleta); o modo iônico, em que a informação é representada em termos de imagens e simbólica, em que a informação é apresentada sob a forma de esquema arbitrário e abstrato (GAONACH'H, 1995). A preocupação de Bruner se concentra em induzir a participação ativa do aprendiz no processo da aprendizagem, sobretudo pela ênfase que dá à aprendizagem por descoberta.

Maturana e Varela, que não desenvolveram estudo sobre a cognição especificamente, mas sua teoria sobre o homem como sistema autopoietico

tem influenciado bastante a construção de modelos computadorizados. Os autores entendem que os seres vivos são um tipo particular de máquinas homeostáticas. A idéia de autopoiesis é expansão da idéia de homeostase, no sentido em que ela transforma todas as referências da homeostase em internas ao sistema, e afirma ou produz a identidade do sistema. O sistema autopoietico é organizado como rede de processos de produção de componentes que se regeneram continuamente, pela sua transformação e interação, a rede que os produziu e que constituem o sistema enquanto unidade concreta no espaço em que ele existe, especificando o domínio topológico em que ele se realiza como rede (RAMOS, 1995).

Robert M. Gagné compartilha dos enfoques behavioristas e cognitivistas em sua teoria. Para ele, as fases da aprendizagem se apresentam associadas aos processos internos que, por sua vez, podem ser influenciados por processos externos. Para Gagné, a aprendizagem é processo de mudança nas capacidades do indivíduo que produz estados persistentes e é diferente da maturação ou desenvolvimento orgânico. A aprendizagem se produz usualmente mediante interação do indivíduo com seu meio (físico, social, psicológico) (Galvis, 1992).

Paulo Freire não desenvolveu teoria da aprendizagem, mas seus postulados sobre a pedagogia problematizadora e transformadora enfatizam a visão de mundo e de homem não-neutro. Assim, o homem é um ser no mundo e com o mundo. Toda a sua obra é voltada para a teoria do conhecimento aplicada à educação, sustentada pela concepção dialética, o educador e o

educando aprendem juntos em relação dinâmica na qual a prática orientada pela teoria reorienta essa teoria, em processo de constante aperfeiçoamento (GADOTTI, 2000).

Howard Gardner (GARDNER, 1994) muito tem contribuído para o processo educacional. Ele defende que o ser humano possui múltiplas inteligências, ou um espectro de competências manifestadas pela inteligência. Todas essas competências estão presentes no indivíduo, sendo que se manifestam com maior ou menor intensidade, tornando o indivíduo mais ou menos deficiente, mais ou menos competente dentro de uma ou várias dessas competências. Em sua teoria, defende que os indivíduos aprendem de maneiras diferentes e apresentam diferentes configurações e inclinações intelectuais. Destaca, ainda, veementemente, o papel da educação no desenvolvimento global e aplicação das inteligências. As inteligências múltiplas a que se refere Gardner são: a lógico-matemática, a lingüística, a espacial, a musical, a corporal-sinestésica, a interpessoal e a intrapessoal.

2.4 A psicologia behaviorista e o ensino programado

Segundo SILVA (1998), antes mesmo da chegada dos computadores pessoais, máquinas de ensinar eram utilizadas no meio educacional como tecnologia decorrente do paradigma psicológico *behaviorista*. Estas máquinas produziam seqüências de simples transações de ensino. Cada interação era iniciada pela máquina, disparando questões geralmente do tipo múltipla escolha.

Ao aluno era solicitado responder pressionando o botão respectivo da resposta. A próxima interação era geralmente em função da última resposta. Por muito tempo e ainda presente em numerosos programas educativos, este paradigma do estímulo resposta predomina reproduzindo de uma forma ou outra o mapa de domínio do conhecimento em seqüência linear característica do formato virar páginas do livro.

Das Máquinas de Ensinar ao Ensino Assistido por Computador, houve a transposição da mesma concepção metodológica da psicologia behaviorista, ou seja, os diversos programas de ensino desenvolvidos ou métodos utilizados (programas de informação, tutoriais, exercício e prática) estão baseados, principalmente na corrente comportamentalista.

Segundo BRUILLARD (1997), o campo de pesquisas do ensino programado apoia-se em quatro grandes princípios:

- I. *O princípio de estruturação da matéria a ensinar:* a matéria é decomposta em unidades elementares, as dificuldades são fragmentadas seguindo o princípio de pequenos passos.
- II. *O princípio da adaptação:* a progressão ocorre mediante pequenas fases e ao ritmo de progressão do aluno.
- III. *O princípio de estimulação:* é o princípio do condicionamento de Skinner. A participação ativa do aluno é requerida por perguntas para as quais ele tem que fornecer resposta efetiva, que seja construída ou unicamente escolhida dentre as várias propostas.

- IV. *Princípio do controle e o conhecimento imediato da resposta*: O novo comportamento se adquire mais rapidamente se ele está reforçando.

Esses princípios, básicos do planejamento instrucional, lideram ainda em diversos programas de ensino desenvolvidos pela primeira geração de ensino auxiliado por computador, cuja principal característica é conduzir o aprendiz a determinado objetivo. Ainda que os programas tenham evoluído com as técnicas de IA, pouco se tem avançado além do enfoque algorítmico de apresentação do conteúdo (SILVA, 1998).

2.4.1 Do Cognitivismo à Cognição Situada

Com o desenvolvimento de teorias cognitivas e os estudos no campo da IA, a “caixa preta” do cérebro começa a ser aberta, os processos cognitivos complexos deixam de ser vistos apenas como série de pares de estímulo-resposta, passando, o cérebro a ser comparado a um complexo computador.

Na Inteligência Artificial (IA), os pesquisadores usam modelos computacionais para atingir a percepção profunda da psicologia humana, assim como para refletir a psicologia humana como fonte de idéias a respeito de como fazer mecanismos provocarem a inteligência humana (PAPERT, 1980).

Durante o período de 1970 a 1990, inúmeras pesquisas e teorias foram desenvolvidas acerca da cognição e representação do conhecimento, seu objetivo era o de construir ambientes de aprendizagem cada vez mais

dinâmicos e eficientes, de forma a romper com os sistemas rígidos dos tradicionais Ensinos Assistidos por Computador.

Diversos modelos de programas foram desenvolvidos adotando-se uma ou várias correntes psicológicas, marcando a segunda fase do ensino auxiliado por computador.

O quadro elaborado por BIERMAN (1995) demonstra bem essa evolução:

Quadro 2.1 – Evolução da 2ª geração de Ensino Auxiliado por Computador

Período	Teoria psicológica	Paradigma da pesquisa	Meio de Aprendizado	Controle
1970	Behaviorismo	Estímulo resposta	Exercício e prática	Sistema de controle
1970-1990	Cognitismo	IA – Modelos de Cognição	Transferência novato χ Especialista	Iniciativa mista
1980	Conexionismo	Simulação de redes neurais	Exemplos e padrões	–
1990	Cognição situada	Histórias especialistas anedotas	Ambientes de descobertas e aprendizagem	Controle do estudante

Fonte: Bierman, 1995, p. 26

Na primeira corrente, o computador na escola era (e ainda é) utilizado com a função de Instrução Assistida por Computador. Os produtos mais comuns são os tutoriais e os exercícios e prática e pertencem à primeira geração do ensino assistido por computador.

Nas correntes posteriores esta função estendeu-se para o desempenho do aprendiz. O computador passa a ser considerado como instrumento de ensino, os programas CAI vão sendo adaptados ao estudante, mediante

estudos e técnicas de IA, para melhorar a qualidade e a eficiência dos antigos sistemas CAI.

Os sistemas CAI evoluíram para os sistemas ICAI ou EIAC, ou seja, Ensino Inteligente Assistido por Computador. Tais sistemas propõem auxiliar o processo ensino-aprendizagem utilizando técnicas e métodos da IA para representar o conhecimento e para conduzir a interação com o estudante (VALENTE, 1999). Atualmente, esses sistemas se chamam Sistemas de Tutores Inteligentes ou Tutores Inteligentes.

Segundo VALENTE (1999), os tutores inteligentes (TIs) são, de alguma forma, congruentes com as atuais práticas de salas de aula, em pelo menos dois sentidos. Primeiro, eles geralmente tratam de objetivos ou resultados educacionais dos currículos tradicionais. Segundo, adotam método popular de ensino-aprendizagem. A maioria das salas de aula ainda combina leitura / exposição com exercícios e prática.

Segundo ULBRICHT (1997), os sistemas denominados Ensino Inteligente Assistido por Computador (EIAC) são desenvolvidos levando em consideração algumas experiências específicas, tais como:

- ♦ concepção de modelos de domínios de conhecimentos e de raciocínio com finalidade de comunicação, resolução de problemas pedagógicos e aquisição de conhecimento;

- ♦ compreensão e geração de linguagem natural em ligação com a modelagem de um domínio (principalmente em relação aos enunciados de exercícios e às explicações);
- ♦ comunicação homem-máquina, principalmente em relação à concepção de sistemas interativos que têm por objetivo tarefas de aprendizagem com aspectos fortemente cognitivos;
- ♦ formação de agentes humanos (professores / alunos) levando em conta o estado de conhecimento, as informações incompletas, incorretas e incertezas, bem como as noções sobre aprendizagem;
- ♦ criação de sistemas adaptativos e evolutivos, uma vez que o EIAIC deve se adaptar a seu usuário levando em conta sua evolução;
- ♦ avaliação da arquitetura de sistemas que levem em conta a integração e a concepção eficaz dos diversos módulos.

Referente às características desses sistemas, a autora ressalta ainda que os sistemas ICAI, Sistemas Tutoriais Inteligentes (STI), ou EIAIC possuem 4 módulos:

- I. Especialista: contém o conhecimento a ser transmitido (capacidade para responder dúvidas, reconhecer errada...);
- II. Modelo do estudante: é armazenada a quantidade de compreensão do assunto, a estratégia de ensino preferida, os

erros cometidos no processo de aprendizagem e estratégias para resolução de problemas;

- III. Tutor: contém as estratégias, as regras e os processos que orientam as interações do sistema com o estudante. Este módulo deve determinar o tipo de problema que o aluno deve resolver em determinado instante, controlar e criticar o rendimento do aluno, seleccionar material de apoio e permitir ou não determinados erros;
- IV. Interface com o usuário: encarregado de gerar procedimentos corretos para o estudante, interpretar suas respostas e repassá-las ao sistema. Nesse módulo é importante resolver problemas de compreensão de linguagem natural.

A didática, fundamental neste processo, colabora com as pesquisas em EIAC sob dois aspectos: o metodológico e o teórico. No plano metodológico, encontram-se as ferramentas de pesquisa experimental (campo da engenharia) e das ferramentas para observação detalhada das fases de introdução ou construção de um procedimento; no teórico. As contribuições podem ser feitas quanto à caracterização e modelagem de situações de ensino, análise de condutas, nos estudos de transmissão do saber, entre outras (SILVA, 1998).

2.4.2 Dos Ambientes ao Modo "Hiper" à Realidade Virtual

Com a evolução das tecnologias de apresentação e processamento da informação a terceira e a quarta fases do ensino auxiliado por computador marcam o estágio evolutivo da mídia pedagógica.

Hipermídia, hipertexto, hiperdocumento, hiperbase são tecnologias ao modo hiper que compõem as hipertecnologias. Segundo Clunie et al. (1996), seu objetivo, é de tornar mais eficientes as comunicações, o armazenamento, o acesso, o processamento, a recuperação e a representação das informações, podendo apresentar-se em diversos formatos como texto, imagem, áudio, vídeo e animação.

A aplicação das hipertecnologias no processo ensino-aprendizagem como tecnologia educacional impõe aos educadores, professores e estudantes, fazer evoluir os conceitos que irão permitir ajustar essas tecnologias ao objetivo educacional.

Para RÉAHUME (1993), o desafio da hipermídia é propor modos de aplicação desses ambientes que respondam às questões pedagógicas, visto que compõem tecnologia da inteligência e, como tal, se apresenta como nova mídia em evolução, oferecendo-se de maneira original para exprimir o pensamento, o modo de organização da informação e o modo de aprendizagem.

RHÉAUME (1993) afirma que a hipermídia seria o último modo em matéria de EAC, um tipo de tutorial evoluído ou nova ferramenta para “pensar com”, e entende também que as maneiras mais tradicionais de ensinar com a informática e as hipermídias se efetuam sobre três famílias de aportes tecnológicos: o informático, o audiovisual e o textual constituindo modelos pedagógicos oriundos desses aportes.

Segundo SILVA (1998), o modelo originado da informática, em que o computador é considerado máquina de ensinar, destacando os modos de EAC que os programas comportam, em especial o tipo tutorial e o hipermídia, sendo que este último não se limita à base de dados restrita ao conteúdo de uma lição que respeite tão somente a estruturação feita pelo professor, pois, nesse caso, seria um tutorial com características hipermídia.

A hipermídia, por sua vez, é base de dados em que as modalidades de navegação entre zonas de informação calcam as modalidades de associações do pensamento humano, formando um tipo tutorial evoluído, uma ferramenta para "pensar com".

No modelo pedagógico oriundo do audiovisual, os métodos audiovisuais tradicionais (quadro de giz, mapas, filmes, discos, diapositivos) veiculam a abordagem pedagógica integrada, o professor mantém o controle, utilizando-os como facilitadores da representação do conhecimento, sem contudo, modificar a pedagogia. Por outro lado, a multimídia interativa, como método audiovisual, marca a virada no processo pedagógico, pois faz progredir os conceitos de interatividade, autonomia do estudante, interface interativa e uso de metáforas.

Em termos de hipermídia, ilhas e blocos de informações são construídas, podendo ser textos, imagens, animações, gráficos, seqüências sonoras e outras conexões sonoras e outras conexões formando micro-mundos em que os objetos e informações nascem, residem, evoluem, se organizam e circulam. A hipermídia se situaria no quadro mais geral das tecnologias da inteligência, entre as tecnologias textuais e informáticas.

Entre os ambientes ao modo hiper, destaca-se também o uso do computador como meio de comunicação, constituindo um modo de EAC mediante a utilização de programas de comunicação que permitem a interligação entre computadores, através de protocolos próprios, correio eletrônico, Internet e outros.

No topo da evolução dos ambientes de aprendizagem mediadas por computador, a Realidade Virtual (RV) oferece experiências diferentes daquelas que os estudantes normalmente encontram em sala de aula ou nos softwares tradicionais.

Segundo SALZMAN e LOFTIN (1995), os processos psicológicos que se tornam ativos em uma imersão, em RV são muito similares aos que ocorrem quando as pessoas constroem seus conhecimentos através da interação com objetos e eventos do mundo real.

Entretanto, a despeito do propósito de causar o efeito de “presença cognitiva” (sensação de estar em outro lugar), os programas de RV do tipo não-imersivo, não causam sensação de presença. O usuário interage com o ambiente da mesma forma que outros softwares, através do mouse e do teclado, ao invés de olhar e apontar como na RV imersiva. Embora este tipo de RV possua muitos potenciais educacionais e ser de menor custo, ela não oferece mais do que modesta extensão dos programas de computação gráfica.

O autor acrescenta que a imersão em RV permite-nos criar, a partir de nossas experiências diárias, conhecimento que até então só era possível a partir da experiência direta com o mundo real, nunca a partir de uma interface

de computador ou qualquer outra experiência de “Terceira-Pessoa” que predomina na escola.

2.5 Conclusões

Analisando as teorias de aprendizagem e implicações filosóficas e ainda o uso da tecnologia na educação, percebe-se avanço considerável. O homem deixa de ser tábula rasa e passa ser o construtor do seu próprio conhecimento, em transposição do empirismo ao neo-construtivismo. Resta porém saber se a escola e os educadores estão preparados para tais transformações.

MARGULIES (1993) afirma que, enquanto o professor (e o projetista) não puder aprender antes de ensinar, enquanto não possuir os meios de procurar antes de apresentar, ele será apenas uma peça enferrujada da máquina de educação. A transformação tem que se dar em todos os âmbitos dos estabelecimentos de ensino, inclusive na sua organização curricular.

Sobre os currículos adotados pela escola, que não sejam aqueles que forcem o aprendiz ao padrão dissociado de aprendizagem e adiam o material interessante, significativo, para a etapa posterior, quando a maioria dos aprendizes perdeu a motivação para aprendê-lo. Currículos engessados em linearidade que impede a construção dos envolvidos no processo da aprendizagem, perdem o seu sentido. Tais propostas privilegiam uma ou outra abordagem / teoria ou modelo psicológico, devendo, portanto, no mínimo, evitar os reducionismos das mesmas e estar aberto para tantas contribuições que emergem nos novos tempos na nossa realidade educacional complexa e multidimensional.

CAPÍTULO 3 – A QUESTÃO DO SABER E O DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO TECNOLÓGICO

3.1 Introdução

O conhecimento é imprescindível para o indivíduo e a preocupação com o mesmo não é nova. Todos os povos desenvolveram formas de saber. Entre os egípcios, a trigonometria, entre os romanos a hidráulica, entre os gregos a geometria, a mecânica, a lógica, a astronomia, e entre todos se consolidou o conhecimento ligado à fabricação de artefatos de guerra e de outros. As imposições derivadas das necessidades práticas da existência foram sempre a força propulsora da busca destas formas de saber. Saber que se constrói ao longo da história social.

3.2 Função social do saber e a realidade científico-tecnológica

Somente um povo da Antigüidade teve a preocupação mais sistemática e filosófica com as condições de formação do conhecimento: os gregos (CARVALHO, 1989). Paralelamente ao conhecimento empírico legado pelos povos do Oriente, Mesopotâmia e Egito, os gregos desenvolveram um tipo de reflexão – a intuição que se destacou pela possibilidade de gerar teorias unitárias sobre a natureza e desvincular o saber racional do saber mítico. Isto não quer dizer que os gregos houvessem abandonado sua mitologia e cosmologia em favor do saber racional, mas tão somente que eles começaram a ter consciência das diferenças entre duas formas de logos.

Segundo CARVALHO (1989), a *epistemé* característica do pensamento grego era a *theoretiké*, o saber adquirido pelos "olhos do espírito", que ia além dos fenômenos empíricos. A diferença entre conhecimento prático – ligado ao trabalho e conhecimento teórico ligado ao prazer de saber cristalizou-se como formas de conhecimento de diferentes naturezas. Esta diferença que surgiu entre os gregos foi resultado da separação da atividade de classe, da separação entre "cabeça e mão". Só o aparecimento da classe ociosa poderia ensejar o desenvolvimento de conhecimento desvinculado das necessidades. Como esta classe tinha mais prestígio e *status*, sua atividade foi considerada superior, pura e livre, em oposição ao trabalho prático, considerado inferior, desinteressante e preso ao interesse de outrem, já que era executado por escravos.

Segundo POPPER, apud CARVALHO (1989), dentre os que desenvolveram teoria filosófica sobre o mundo, Platão foi o primeiro, utilizando-se a intuição como forma de pensamento superior. Para Platão, o mundo sensível está em constante mudança e, neste caso, torna-se impossível conhecê-lo por razões óbvias: não se pode conhecer a coisa que deixa de ser ela mesma na sucessão do tempo. Para Platão, a essência da coisa está em sua forma ou idéia. As idéias são perfeitas, imutáveis e não habitam o mundo espaço-temporal, sendo entendidas apenas pelo pensamento puro.

Na escola platônica se desenvolveu a dialética e mais tarde o conhecimento aristotélico. A dialética, ou o método socrático, foi de extrema importância na história do pensamento, pois significou o rompimento racional

com o senso comum ou a tentativa de realizá-lo. A dialética é realizada em diálogo em que uma das partes leva a outra a reconhecer as contradições e incoerências de suas crenças.

Platão e Aristóteles foram grandes personagens que ergueram a ciência grega e ocidental, formulando um conhecimento que prevaleceu quase intocável até o século XVI.

Enquanto Platão ensinava que só se podem conhecer as formas ou idéias e não propriamente as coisas, Aristóteles se distanciava dessa doutrina promovendo a convergência entre as formas e os fenômenos. A existências das formas que para Platão eram eternas – é para Aristóteles a “realidade materializada” que não pode ser entendida senão pelo estudo das coisas concretas. Isto quer dizer que o conhecimento começa no estudo das coisas, mas não se resume a isto. Aristóteles utilizou a indução – processo que tem como perspectiva a formulação de leis gerais a partir da observação de fatos gerais e, a partir destes, voltar a fazer deduções de novas ocorrências.

A partir de Platão, nascem as ciências humanas com intenções de compreender, explicar e prever a realidade social, bem como prever seu funcionamento para eventualmente dominá-la.

As ciências humanas são exercidas em resposta às necessidades concretas da sociedade.

As ciências humanas surgem em sua forma moderna na segunda metade do século XIX, inspiradas no modo de construção do saber então preponderante em ciências naturais.

Se surgem nesse momento é devido a novas necessidades, problemas inéditos que causam inquietações. Esses problemas estão ligados a profundas mudanças que as sociedades ocidentais então conhecem nos planos político e econômico. A ordem anterior acha-se suficientemente modificada para que se possam qualificar tais mudanças de revolução. É, portanto, a sociedade, por intermédio de seus problemas e necessidades, que favorece o surgimento das ciências humanas (LAVILLE, 1999).

Dentre as revoluções, duas mereceram destaque: a industrial, iniciada na Inglaterra, no século XVIII e em seguida alastrada por muitas partes do mundo, a outra foi a revolução que fez desaparecer as antigas monarquias perante os Estados-nações burgueses. A Revolução Americana de 1776 e, sobretudo a Revolução Francesa de 1789 desencadeiam o movimento. A ordem há séculos estabelecida é transformada; as antigas relações sociais saem subvertidas.

O modo de produção artesanal, o pequeno ateliê reunindo alguns trabalhadores cede lugar a vastas empresas onde, em mesmo local, reúnem-se dezenas, centenas de operários, vindos de todos os lugares, trabalhando lado a lado quase em anonimato, aplicados cada um e cada uma a uma tarefa precisa e repetitiva.

O fenômeno se repete no plano político. Anteriormente, a ordem social sofria tão poucas transformações que parecia imutável. O lugar de cada um parecia aí determinado de uma vez por todas, ou quase isso. No alto da escala social, as grandes linhagens aristocráticas possuíam a riqueza e os poderes político e social.

As revoluções e as mudanças políticas do século XIX subvertem essa ordem. A grande burguesia comercial e industrial toma as rédeas do Estado-nação, naqueles países onde o capitalismo desenvolvera-se com maior rapidez. Este Estado-nação não é mais definido em função das famílias reinantes, mas das populações de seu território. Os novos dirigentes obtêm sua legitimidade do sufrágio de suas populações. As massas ganham, desse modo, papel político que lhes confere imenso poder virtual (LAVILLE, 1999).

A mobilidade social cresce seguindo o ritmo das mudanças na ordem social e econômica. A família de tradição camponesa pode bruscamente encontrar-se entre a classe operária da grande cidade. O industrial especulador chega, em alguns meses, ao topo da riqueza e do poder. A distância entre as camadas sociais torna-se, ao mesmo tempo, mais marcada e mais visível.

Alguns se inquietam com tais mudanças e desejariam conter seus efeitos; outros, que delas tiram proveito, gostariam de propiciar que a nova ordem se estabelecesse sem confrontos. Desenvolvem-se então as ciências humanas, com o objetivo de compreender e de intervir na ordem social da mesma forma que as ciências naturais tentavam dominar a natureza. A Ciência Econômica, para enquadrar os princípios e a atividade de produção e de troca;

a Ciência Política, para discernir as regras do poder, a Sociologia para aprender e ordenar a crescente complexidade das relações sociais; a Psicologia para obter um conhecimento profundo dos comportamentos dos indivíduos submetidos a essas mudanças na ordem social; a Geografia para estabelecer um quadro de territórios nacionais e de seus recursos humanos e materiais; a Antropologia, para conhecer e compreender as novas populações que a abertura do mundo leva a encontrar; a História para situar os povos na evolução das nações (LAVILLE, 1999).

Nas primeiras décadas do século XX, com a desagregação do regime escravocrata e senhorial e com a transição para o regime de classes sociais, a reflexão sobre a sociedade brasileira adquire autonomia que lhe permite padrões de desenvolvimento científico. Neste momento, surgem tanto as análises histórico-geográficas e sociográficas quanto um modelo que pretende fornecer instrumentos para intervenção racional no processo social.

Concretamente, vive-se hoje a realidade científico-tecnológica em clima de muita perplexidade e forma ambígua. Por um lado, encantam cada vez mais as façanhas da engenharia genética ou da medicina nuclear.

Por um outro, tem que se haver com as sombras de Three Mile Island e Chernobyl – dois desastres resultantes dos avanços dos recursos da ciência contemporânea. E se, ainda, parte da população do mundo morre porque não tem comida – morre de fome, outra parte da população está morrendo porque a tem em excesso; ocorrendo a substituição do natural pelo quimicamente preparado, conta-se com alimentos cada vez menos confiáveis, como os

diabéticos que adoçam suas bebidas com sacarina, substância extraída do petróleo, já comprovadamente cancerígena.

O que de fato se dá hoje é que muitos se ligam ou só nos aspectos negativos da evolução científica, ou somente em seus lados positivos, o que gera por esse lado uma visão ingênua, como se a ciência tudo pudesse resolver, de outro lado os que negam as possibilidades das ciências, negadores do óbvio: das grandes realizações que a atividade científica tem logrado (CARVALHO, 1989).

Qualquer reflexão sobre o futuro dos sistemas de formação da cultura científica deve ser fundada em análise da mutação contemporânea da relação com o saber.

Sobreviver hoje significa, cada vez mais, aprender, transmitir saberes e produzir conhecimentos. Os avanços científicos-tecnológicos, amplificam e modificam o potencial de inteligência coletiva dos grupos humanos.

3.3 O desenvolvimento das Tecnologias de Comunicação e Informação

Ao longo da história da humanidade, o homem foi desenvolvendo mecanismos de superação dos problemas. Dentre esses mecanismos, os de aumentar suas possibilidades de locomoção e de comunicação. Esse desenvolvimento acentuou-se a partir do final do século passado e atingiu o seu maior impulso no pós-Segunda Guerra Mundial. A necessidade de proliferação das imagens e encurtamento do espaço acelerou o desenvolvimento de tecnologias avançadas para atingir e promover a interação

entre o maior número de pessoas, no maior número de lugares, no menor espaço de tempo possível.

Segundo PRETTO (1996), vive-se hoje na sociedade do *mass média*. Inegavelmente, ampliaram-se as possibilidades de comunicação, a sociedade da comunicação generalizada, que implementa alterações profundas no conjunto de valores da humanidade, estabelecendo nova fase com conseqüências ainda não identificáveis. A compreensão dos estágios do desenvolvimento dos mecanismos de comunicação e o entendimento das fases históricas permitirão refletir criticamente sobre o papel das novas tecnologias nessa sociedade de comunicação e informação e ainda abrirão caminho para uma reflexão mais contextualizada do papel da educação e da escola nessa sociedade em transformação.

3.3.1 Os primeiros registros de imagens

O que se tem conhecimento acerca dos primeiros registros de imagens encontrados na humanidade nos remete a 17 mil anos, as pinturas descobertas na gruta de Lascaux, na atual região de Montegnac, França.

Dos desenhos de Lascaux aos primeiros registros de escritura produzidos pela humanidade passaram-se 11 mil anos. O surgimento da escrita, na Mesopotâmia, por meio de conjunto de sinais, símbolos e regras, permitiu ao ser humano organizar o comércio então emergente e também viabilizar o registro da língua falada, dos pensamentos, sentimentos e emoções. A escrita, enfim, foi outra forma utilizada pelo homem para se comunicar, pensar e exprimir-se. Foi a partir daí que os antigos sumérios,

acádios, babilônicos e assírios, inventaram a correspondência, o correio, e até o envelope de argila (PRETO, 1996).

Por volta de dois mil anos antes de Cristo, surge o alfabeto que permite que a escrita fosse realizada com um número pequeno de sinais em vez de uma grande quantidade de símbolos até então em uso. Foram os fenícios os responsáveis por essa invenção e, mais importante, a sua divulgação, uma vez que eles estabeleciam navegação e comércio regular com os povos do baixo Mediterrâneo, tornando, portanto, conhecido o considerado primeiro alfabeto da humanidade.

Ao longo dos tempos, uma quantidade indescritível de pinturas, afrescos, mosaicos, esculturas, desenhos, utensílios, palácios, jardins, foi produzida por artistas e constitui importante registro de épocas, identificando as diversas etapas da civilização humana.

Ao longo do período que vai do final do século XIV até perto do final do século XIX a ciência ganha novo estatuto e o relacionamento entre artes e técnicas passa a ser questionado. A chegada da fotografia e posteriormente do cinema, introduz novos e importantes elementos nessa relação, colocando em campo, nessa polêmica, personagens importantes das artes, da filosofia e das técnicas.

O desenvolvimento tecnológico, com o aperfeiçoamento da fotografia, do cinema e dos novos recursos da comunicação, reaproxima outra vez arte e técnica.

3.3.2 A fotografia e o cinema

Registrar imagens em câmeras escuras tem início no século XVI mas é somente em 1839 que os franceses Niépece e Daguerre conseguem pela primeira vez realizar o registro em chapa, utilizando-se a câmera escura e, com isso, inventando a fotografia.

A divulgação do *Cinematographe* em outros lugares fez que, nos Estados Unidos, se reivindicasse a invenção do cinema, uma vez que nesse mesmo período desenvolviam experiências para a projeção de imagens.

3.3.3 O desenvolvimento das comunicações: Do telégrafo à televisão

Com a invenção do telégrafo e do telefone inicia-se, durante o século XIX, profunda transformação nos mecanismos e nas possibilidades de comunicação entre as pessoas. O telégrafo foi inventado pelo americano Samuel Finley Breese Morse juntamente à criação de um código especial para possibilitar a transmissão das mensagens: o código Morse (PRETTO, 1996). Com as pesquisas surgiu o aparelho que possibilitava transmitir e receber a voz, viabilizando assim o falar e o ouvir simultaneamente. Era o primeiro telefone da história e, dois anos depois, entrava em funcionamento ininterrupto a primeira central telefônica do mundo. Até nesse momento, os sinais eram transmitidos por cabos e, nem mesmo consolidado esse meio de transmissão, as pesquisas já eram realizadas para a viabilização da transmissão de sons, sem o uso de cabos. Em 1895 o italiano Guglielmo Marconi faz diversas demonstrações de um telégrafo sem fio e o patenteia na Inglaterra, em 1896 (PRETTO, 1996). Faltava ainda conseguir transmitir a voz das pessoas, sons

naturais, músicas e não somente o alfabeto Morse. Em 1906, um físico americano de origem canadense consegue enviar som por meio de um sinal de rádio contínuo, realizando a primeira transmissão de voz em amplitude modulada (AM) da história (PRETTO, 1996).

Esse período de 30 anos no final do século XIX é marcante para a história do mundo das comunicações.

Alguns anos depois, dava-se início à constituição das novas redes de comunicação, em tempo de efervescência científica, tecnológica e cultural.

Nessa época o mundo vive a sua Primeira Guerra Mundial e durante ela se estabelecem as condições objetivas para o aperfeiçoamento dos sistemas de transmissão de voz sem utilização de fios, com a construção dos primeiros aparelhos emissores e receptores de sons na frequência da voz humana, o rádio.

O rádio passou a fazer parte do cotidiano das pessoas, possibilitando que as indústrias fizessem maior publicidade dos seus produtos, tendo como consequência, um aumento nas suas vendas.

Dando prosseguimento ao avanço tecnológico, do rádio à televisão não se gastou muito tempo. No entanto, as primeiras tentativas de transmissão de imagens ocorreram, no final do século XIX, mais precisamente em 1883. Concebia-se o princípio básico daquilo que, anos mais tarde seria a televisão como hoje se conhece. As primeiras transmissões regulares de televisão se deram a partir de novembro de 1936.

Contudo, até esse momento, mesmo com o início mais generalizado de utilização destes dois poderosos meios de comunicação – o rádio e a TV, pode-se considerar que a circulação das informações dava-se ainda de maneira muito restrita. No entanto, a partir da segunda metade deste século, a humanidade começa a experimentar um salto quantitativo e qualitativo nos seus sistemas de comunicação e transporte, promovendo mudanças significativas em todo o planeta.

Segundo PRETTO (1996), O uso de imagens e sons via ar mal começa a ser experimentado e já passa a sofrer concorrência dos meios mais diretos e mais *limpos* para a transmissão de sinais: os cabos. Com o sucesso dessa tecnologia, ampliaram-se os projetos de cabeamento das cidades e, via cabo, se obtém qualidade de imagem e som superior. A associação entre as diversas formas de transmissão de sinais de televisão impulsionou o sinal via satélite.

O primeiro satélite de comunicação colocado em órbita da terra, o Sputnik, foi lançado pelos soviéticos em 1957 (PRETTO, 1996). A partir de então começaram a *subir* satélites para ocupar a órbita geossíncrona (satélite *estacionário*).

O uso dos satélites de comunicação promoveu, a partir dos anos 80, nova revolução no sistema de comunicação global.

Com essa nova invenção de transmissões em altíssima frequência e a sua conseqüente recepção por intermédio de pequenas antenas parabólicas que podem ser instaladas nas janelas das casas, muitos países já estão legislando com cautela em relação a essa forma de transmissão e recepção.

Surgem a televisão de alta definição e a TV interativa que, paralelamente, estão sendo consideradas como o grande passo em direção não só ao futuro da televisão mas de todo o sistema de comunicação mundial, uma vez que com sua implantação poder-se-á adquirir um só aparelho que abrigará e substituirá todos os outros equipamentos até agora produzidos e usados isoladamente.

3.3.4 O computador

A preocupação da humanidade com o desenvolvimento de métodos cada vez mais rápidos de contar e de processar as informações numéricas foi impulsionando, paralela e concomitantemente, o desenvolvimento daquilo que, em 1962, Philippe Dreyfus denominou *informática*, em alusão aos termos *information* e *automatique* (PRETTO, 1996).

Pensando em aumentar a velocidade com que as informações possam ser processadas, a primeira régua de cálculo aparece na história em 1624. Em seguida, surge a máquina, que em 1645 passou a ser chamada pascalina, constituindo-se no primeiro modelo de calculadora mecânica com capacidade automática de até oito cifras” (PRETTO, 1996). No final do século XIX surgem inúmeros modelos de máquinas de calcular. Em 1925, é projetada e construída a primeira máquina de calcular eletrônica do mundo. Segundo Bozzo, esta foi “a primeira máquina confiável que pode ser chamada computador. Construída a partir de 1930, estava em condições de resolver automaticamente equações diferenciais contendo até 18 variáveis independentes” (PRETTO, 1996).

Em dezembro de 1943, entra em funcionamento no Centro de Pesquisas Secretas Code and Cypher School de Bletchley Park (Inglaterra) o primeiro computador eletrônico do mundo – o *colossus* – realizado com projeto de Max Newman (PRETTO, 1996).

As pesquisas científicas e tecnológicas na área impulsionam o desenvolvimento dos computadores pelo americano Kurt Lehovec, da Sprague Electric.

O primeiro computador com circuito integrado é produzido pela Texas Instrument em 1960, iniciando a terceira geração dos computadores, em que a velocidade de processamento das informações passa a ser o elemento fundamental. Em abril de 1964, a IBM lança a série 360, com a apresentação de 12 modelos “que se diferenciavam pela velocidade operativa (de 30 mil a 120 mil operações por segundo) e pela capacidade da memória principal (de 4 mil a 4 milhões de caracteres)” (PRETTO, 1996).

Os emergentes programas espaciais impulsionam a indústria de equipamentos eletrônicos, as pesquisas tecnológicas e, em especial, o desenvolvimento e aperfeiçoamento do computador. Entre as décadas de 1950 e 1970 são criadas as principais linguagens de computador (Cobol, Fortran, Basic, Pascal) e surge o primeiro processador de texto (*word processor*), vendido pela IBM nos Estados Unidos em 1964.

A informática deixa os grandes laboratórios e velozmente constitui-se em mais um objeto de consumo a partir dos anos 70. Bancos, supermercados, pequenas empresas começam a utilizar esses recursos com mais intensidade.

O computador começa a atingir os chamados usuários finais no momento que se inicia a produção dos computadores pessoais, os PCs. Em 1970 é lançado pela Canon no Japão o primeiro computador de bolso, o Pocketronic. Um ano depois surge o microprocessador criado pela Intel, que conseguiu colocar numa pequena placa de três por quatro milímetros um supercircuito integrado com 2.250 microscópios transistores. Estava criada a Central Processing Unit (CPU) que se constituiu no *cérebro* do computador.

Ao tempo que se desenvolvem os computadores de grande porte, a indústria investe na construção dos computadores de uso pessoal. Diminuem-se o tamanho e o preço desses computadores e suas vendas aumentam velozmente. Os grandes grupos empresariais começam a desenvolver os *softwares* (programas) nas mais diversas linhas, passando daqueles jogos iniciais, que alimentaram os primeiros *videogames* e computadores pessoais, aos processadores de textos, planilhas eletrônicas, programas de editoria, bancos de dados, programas gráficos. Cada novo *soft* exigia mais espaço de memória e mais velocidade para o processamento das informações. A indústria aumenta o volume de vendas com um *envelhecimento* muito rápido dos equipamentos. O mercado divide-se, basicamente, em torno de duas grandes linhas: o Macintosh da Apple e o PC da IBM (PRETTO, 1996).

A partir de então, torna-se rotineira a incorporação de imagens e sons aos computadores e o desenvolvimento de *softwares* e dos *hardwares* articula-se cada vez mais. Novos e modernos programas exigem poderosas e velozes

máquinas; poderosas e velozes máquinas *exigem* novos programas, mais completos, com dados, imagens e sons incorporados.

Os computadores vão sendo incorporados em grandes quantidades às atividades cotidianas dos centros de pesquisas, universidades, indústrias, exigindo cada vez mais o estabelecimento de comunicação entre esses equipamentos. Começou então a viabilizar-se a criação de uma grande rede de computadores que possibilitasse a comunicação entre as pessoas que estivessem em qualquer parte do mundo. Havia necessidade de se tornar viável a troca de arquivos, a discussão dos resultados de pesquisa, o acesso a informações disponíveis nos bancos de dados internacionais, entre outros. Surge a Internet, grande rede de comunicação entre os computadores espalhados por todo o mundo que, na verdade, é uma metarrede, uma vez que a sua função é a de interligar todas as outras redes existentes no mundo, de tal forma que seja possível a um computador *falar* com os outros, mesmo utilizando sistemas operacionais diversos. O seu nascimento dá-se em 1969 quando o Departamento de Defesa dos Estados Unidos, por intermédio de pesquisas conduzidas pela Advanced Research Project Agency (ARPA), desenvolve um projeto para interconectar uma rede de quatro nós (daí seu nome, de *internetwork*). A partir desse momento a Internet assume a liderança dessas redes, permitindo uma interconexão de forma *transparente* entre os diversos computadores (*hosts*) espalhados pelo mundo.

O crescimento da Internet é algo absolutamente espantoso. Dados que circulam na própria rede indicam que o número de usuários praticamente

duplica a cada ano, segundo pesquisa do próprio sistema, *The Internet Index*, compilada por Winn Treese (PRETTO, 1996).

O crescimento da Internet não está se dando apenas no número de usuários mas, principalmente, no próprio campo de sua atuação. Aquilo que, no seu nascedouro, era apenas uma rede voltada para a pesquisa e a educação, já ganha, não só nos Estados Unidos, um incremento muito grande e significativa mudança de rota, em direção ao maior uso comercial da rede. Pela primeira vez na história da Internet, o número de usuários comerciais (.com) superou o número de usuários educacionais (.edu) (PRETTO, 1996).

3.3.4.1 *Da multi mídia à multimídia*

A evolução dos computadores foi introduzindo novas alianças entre vários segmentos das indústrias de comunicação, ampliando-se as ofertas de recursos e sugerindo múltipla utilização dos mesmos. Essa combinação de meios, usados ao mesmo tempo ainda que produzidos isoladamente, foi denominada *multi mídia*, exatamente como referência às múltiplas possibilidades do uso dos vários recursos (*mídia*).

Multimídia passa a ser o conjunto de possibilidades de produção e utilização integrada de todos os meios de expressão e da comunicação, como desenhos, esquemas, fotografias, filmes, animação, textos, gráficos, sons, tudo isso animado e coordenado por programas de computador, utilizando-se de todos os recursos disponíveis para a gravação e reprodução desses elementos. Mais recentemente, possibilitando a interação direta com os seus

usuários e sua distribuição via ar ou cabo sem perda de qualidade (PRETTO, 1996).

Etapa significativa desse processo industrial foi o de aperfeiçoar o registro e a reprodução de sons, imagens e informações. A aproximação com a indústria da informática possibilitou pensar-se no registro e reprodução de imagens e sons por meios digitais em vez do *antigo* método analógico, já que este apresentava problemas de perda de qualidade na produção e reprodução, dificuldades em se trabalhar conjuntamente as imagens e os sons e pouca capacidade de armazenamento de informações. A transformação do analógico para o digital se deu lentamente.

Um grande salto, no entanto, foi dado no começo da década de 1980, com os primeiros CDs-Áudio (CDs-A) que introduziram o registro digital do som.

A criação, produção e distribuição desses CDs foram coroadas de sucesso e encerram a primeira fase do consumo mundial de multimídia, como proposto pela publicação inglesa *Screen Digest* (PRETTO, 1996).

Paralelamente, surge um novo produto: *CD-Interactive* (CD-I). O CD-I combina num só produto, vídeo, gráficos, áudio, textos e dados, montado no formato padrão do CD tradicional.

No segundo semestre de 1998, Sony, Philips e Microsoft anunciam o CD-ROM XA (eXtended Architecture) como extensão das capacidades do CD-ROM e do CD-I, que funciona articulado por sistema de computador PC.

O mercado das multimídias amplia-se com velocidade bastante grande e hoje quantidade significativa de títulos já está disponível nas diversas plataformas. A situação desse mercado, em janeiro de 1994, indicava o crescimento das principais plataformas até então em uso e o já esperado decaimento de algumas delas.

Com essa etapa do desenvolvimento histórico do mundo das comunicações, os caminhos das indústrias eletrônica, informática, de comunicação e de entretenimento começam a convergir e, provavelmente, a dar início a nova etapa na história da humanidade, passando de uma fase a outra no consumo das multimídias (PRETTO, 1996).

Segundo o mesmo autor, a primeira etapa dessa nova fase já pode ser observada com o surgimento da televisão interativa, que começa a ser experimentada em vários países. Ela é, certamente, futuro possível para a televisão e para os meios de comunicação, com reflexos profundos em todo o planeta.

Um dos aspectos importantes para a viabilização desses projetos de TV interativa é a implantação das redes de cabos em fibras óticas que permitirá o veloz fluxo de informações.

A ligação por fibra ótica do Brasil com o sistema dos Estados Unidos já está em andamento.

O mundo inteiro está fazendo acordo e está preocupado com a construção dessas redes de comunicação.

Porém, as tecnologias não estão disponíveis gratuitamente a todos. Existirão lugares e pessoas que, mesmo influenciadas por todo esse aparato tecnológico, estão ainda sem acesso, sequer, às condições mais básicas da vida humana, como a alimentação, saúde, educação.

Mesmo com todas as dificuldades de algumas regiões, o mundo das comunicações avança de forma singular hoje e o que diferencia este momento histórico dos outros é que, agora, em associações sem precedentes na história das corporações, fazem alianças as “indústrias” eletrônica, de equipamentos, cabos, telefones, computadores, a publicidade, as emissoras *broadcasting*, os estúdios cinematográficos, produtores e artistas.

A retrospectiva, apresentada teve o objetivo de resgatar um pouco da história desse desenvolvimento tecnológico e, com isso, abrir caminho para o estabelecimento da consciência do estágio de desenvolvimento dessas tecnologias de comunicação e informação. A introdução de uma diversidade grande de técnicas e tecnologias, amplia as possibilidades de seu uso, em que se sabe bem que a informação e o conhecimento são as ferramentas imprescindíveis do mundo globalizado e competitivo de hoje.

3.4 O Papel da Educação no Mundo Informatizado e os desafios resultantes da prática inovadora.

Segundo BARROS e D'AMBROSIO (1998), a discussão sobre informática e educação tem se pautado pela visão dicotômica, ou seja, debatem-se os aspectos positivos ou negativos negligenciando a questão

essencial, qual seja, o problema de como a educação se relaciona com a informática, ou como elas se afetam mutuamente.

BARROS e D'AMBRÓSIO (1998), acentuam que o homem só sobrevive graças à cultura. O homem é produtor e reproduzidor de cultura, a capacidade de ter pensamento lógico, a capacidade de construção ou trabalho e a capacidade de dar significado às coisas é resultante do seu processo de socialização. Sinteticamente pode-se dizer que o homem individualmente possui as dimensões lógica (homem racional), concreta (homo faber) e simbólica (homem simbólico) estruturando seu pensamento e sua ação como animal social.

A cultura, como o conjunto de esquemas interpretativos, acompanhados de parâmetros valorativos que determina o modo de compreensão de qualquer grupo social, sua aquisição pelo indivíduo, denominada aculturação, ocorre em grande parte pela educação.

O processo de aculturação ocorre através da dimensão institucionalizada da socialização que é a educação. O meio mais utilizado para a transmissão da cultura é a forma de educação denominada ensino. A estrutura do ensino reflete a cultura sócio-política e a cultura técnico-econômica, seja pela significação intrínseca aos conteúdos selecionados e transmitidos, seja pelo significado do ritual inerente à prática de ensinar.

Portanto, a educação deve ser o veículo efetivo de evolução social pelos valores que consegue transmitir. Deve ser meio de conservação social e ao mesmo tempo meio de evolução social (BARROS e D'AMBRÓSIO, 1998).

Dentro desta perspectiva, é necessário se ter em mente a nossa filosofia da educação e o homem que se pretende formar. Tais questões nos levam a instrumentalizar projetos educacionais que proporcionam aos educandos buscarem sua plenitude: “o homem, sob o ponto de vista filosófico, terá de ser uno, procurando construir, permanentemente, um todo com o outro”. Para que isto se concretize, é necessária a identificação de padrões culturais comuns e que também se libere o exercício da racionalidade e as suas emoções. É necessário formar, ou melhor, buscar a filosofia educacional que privilegie não só o funcional, mas também, o existencial na busca da cidadania. Portanto, é necessário que o social seja composto dos três pilares básicos: o cultural, o econômico e o político. Só assim se tem a possibilidade da formação integral; formação de homens que, participantes de sistemas, exponham seus projetos e seus inconscientes para a construção de outros sistemas, enfim, capazes de fazer história.

Isto implica que, para que haja o desenvolvimento de um povo é necessária a harmonia entre os ritmos de desenvolvimento das diferentes dimensões do social.

Torna-se necessário colocar a educação como instrumento eficaz na busca da integração entre a cultura, a política e o desenvolvimento econômico. A educação sistemática poderá acelerar esse desenvolvimento integrado.

Torna-se urgente que os agentes da educação tenham visão global e sistemática do papel que deverão desempenhar na utilização, operação e gestão dos recursos computacionais.

Segundo VALENTE (1999), a tecnologia computacional tem mudado a prática de quase todas as atividades, das científicas às de negócio até as empresarias. E o conteúdo e práticas educacionais têm acompanhado a própria história e evolução dos computadores.

Os primeiros usos do computador em Educação surgiram ainda no final da década de cinquenta e representavam as possibilidades tecnológicas da época. Ao mesmo tempo, devem-se observar os paradigmas de aprendizado embutidos nesses sistemas, isto é, a maneira de entender o ensino / aprendizado, refletem e situam o contexto educacional vigente à época. A chamada instrução programada, foi a base para os primeiros sistemas e representava a automatização do processo de ensino aprendizado consistente com as possibilidades tecnológicas vigentes.

Segundo CORBUN (1988), exercício-e-prática é o tipo mais comum dos programas educacionais. Mas, se por um lado é uma das práticas mais conhecidas, por outro é também a mais desacreditada delas.

A maior crítica a esse tipo de programa educacional é de que são muito limitados na sua pedagogia, pois trabalham com estímulo / resposta e são também bastante cansativos.

Para efeito de discussões foram feitas algumas classificações dos diversos usos do computador. Ora como instrutor, ora como auxiliar do instrutor e ora como ferramenta.

Essas classes de sistemas continuou a evoluir, até os dias de hoje, incorporando avanços tecnológicos em várias áreas.

Segundo VALENTE (1999), dentro de um panorama geral das diferentes abordagens para sistemas computacionais em Educação, são apresentadas classes desses sistemas, com base nos paradigmas educacionais subjacentes e quem mantém o controle da interação (sistema, estudante, misto). Nomeia-se “ensino assistido por computador”, à classe de sistemas que exemplificam o paradigma instrucionista de aprendizagem e detém o controle da interação; ambientes “interativos de aprendizagem”, à classe de sistemas que exemplificam o paradigma construcionista e cujo controle da interação está totalmente nas mãos do aprendiz ou compartilhado entre o aprendiz e o sistema; e “aprendizado socialmente distribuído”, à classe que representa as novas possibilidades surgidas com a Internet e a globalização da informação.

Entretanto, é preciso se ter em mente que qualquer tentativa de análise dos diferentes usos do computador na educação não é fácil, podendo resultar em visão simplista sobre *software* e seu uso. Porém, pode tornar-se um exercício interessante no entendimento do papel do computador no processo ensino aprendizagem e como ele pode ser efetivo na construção do conhecimento.

3.4.1 Tutorial

Segundo COBURN (1988) num programa tutorial tenta-se criar diálogo significativo entre o usuário e a máquina. Normalmente, o computador, ao fornecer certa informação faz uma série de perguntas a respeito dela. Um

grande obstáculo neste tipo de programa é o programador prever o maior número possível e variado de respostas do usuário.

Tanto nos programas de exercício-e-prática como nos tutoriais é possível encontrar bons trabalhos, mas também são bastante limitados em sua pedagogia.

O tutorial, segundo VALENTE (1999), é o *software* no qual a informação é organizada de acordo com a seqüência pedagógica particular e apresentada ao estudante, seguindo essa seqüência o aprendiz pode escolher a informação que desejar. Na primeira situação, o *software* tem o controle da situação de ensino e do que pode ser apresentado ao aprendiz, que pode mudar de tópicos, apenas apertando uma tecla do computador, ou o *software* altera a seqüência de acordo com as respostas dadas por ele. Na outra situação, o aprendiz tem o controle e pode escolher o que deseja ver.

Em ambos os casos, a informação que está disponível ao aprendiz foi definida e organizada previamente. Ele está restrito a essa informação e o computador assume o papel de máquina de ensinar. A interação entre ele e o computador consiste na leitura da tela ou na escrita da informação fornecida. Nesse caso, pouco se sabe se a informação fora processada. Para tal é preciso apresentar ao aprendiz situações problemas.

3.4.2 Ambientes de programação

Pensar em programação é pensar no computador como ferramenta computacional. Segundo VALENTE (1993), esta visão é fazer uso do

computador como ferramenta que o aprendiz utiliza para desenvolver algo e o aprendizado ocorre pelo fato de estar executando uma tarefa pelo computador. Estas tarefas podem ser a elaboração de textos, pesquisa em banco de dados, controle de processos em tempo real, produção de música, resolução de problema fazendo uso de linguagem de programação.

A atividade de programar o computador usando linguagem de programação, permite identificar diversas ações, que acontecem em termos do ciclo descrição – execução – depuração – descrição, que o aprendiz realiza e são de grande importância na aquisição de novos conhecimentos (VALENTE, 1999).

A descrição da resolução do problema em termos da linguagem de programação significa utilizar toda a estrutura do conhecimento para representar e explicar os passos da solução do problema.

A execução dessa descrição pelo computador, isto é, a descrição de como o problema é resolvido pelo computador, fornece um *feedback* fiel e imediato. O resultado obtido é fruto somente do que foi solicitado à máquina.

A reflexão sobre o que foi produzido pelo computador, pode resultar em diversos níveis de abstração que, de acordo com PIAGET e MANTOAN (apud VALENTE, 1999) provocarão alterações na estrutura mental do aluno.

Na depuração dos conhecimentos por intermédio de busca de novas informações ou do pensar, o aprendiz pode buscar informação que é

assimilada pela estrutura mental (passa a ser conhecimento) e utiliza o programa para modificar a descrição anteriormente definida.

O ciclo apresentado não acontece simplesmente colocando o aprendiz diante do computador. A interação aluno-computador precisa ser mediada pelo agente da aprendizagem, ou seja, o profissional ou o educador, que tenha conhecimento do significado do processo de aprender por intermédio da construção do conhecimento. O nível de envolvimento e a atuação do educador ou agentes da aprendizagem são facilitados pelo fato de o programa ser a descrição do raciocínio do aprendiz e explicitar o conhecimento que ele tem sobre o problema que está resolvendo. Além disso, o aprendiz, como ser social, pode usar todos os elementos sociais e culturais como fontes de idéias e de informação para que os problemas possam ser resolvidos. Além das possibilidades mencionadas no processo de programação, os erros são facilmente identificáveis pelo aprendiz e o professor entende exatamente o que ele está fazendo e pensando. O aprendiz pode também usar seu programa para relacioná-lo com seu pensamento metacognitivo, o aprendiz começa a pensar sobre os seus mecanismos de raciocínio e aprender (VALENTE, 1999).

3.4.3 Processador de Texto

No caso dos aplicativos, como processadores de texto, as ações do aprendiz podem também ser analisadas em termos de descrição-execução-reflexão-depuração-descrição. Quanto ele está escrevendo um texto, usando um processador de texto, a interação com o computador é mediada pelo idioma natural (idioma materno) e pelos comandos do processador de texto para

formatar o texto. Muitos processadores de texto são simples e facilitam a expressão escrita de nossos pensamentos. Porém, parte da execução é muito desvantajosa. O processador de texto só pode executar o aspecto de formato de texto ou alguns aspectos de estilo da escrita, mas ainda não pode executar o conteúdo do mesmo e apresentar em *feed back* em termos do significado ou do conteúdo do que se quer dizer. Considerando que o computador só pode apresentar o resultado da execução do formato, o aprendiz só pode refletir em termos das idéias originais do formato, comparando-o com o resultado apresentado.

No caso do uso do processador de texto, a reflexão e a depuração do conteúdo não são facilitadas pela execução do computador. O computador não provê a informação necessária para o aprendiz entender o seu nível de conhecimento e, assim alcançar níveis mais complexos de compreensão e conceituação. Nesse sentido, o processador de texto não dispõe de características que auxiliem o processo de construção do conhecimento e compreensão das idéias. A compreensão só pode acontecer quando outra pessoa lê o texto e fornece o *feed back* com o qual o aprendiz pode dar conta de seu desempenho (VALENTE, 1999).

Outros aplicativos, como o banco de dados, que é uma coleção de informações de determinado assunto ou finalidade e a planilha eletrônica, que é um programa que faz cálculos matemáticos, são sistemas que permitem também ser analisadas em termos de descrição-execução-reflexão-depuração-descrição. No banco de dados, a busca em variadas fontes, o controle das

informações tendo em vista um objetivo, a coordenação e organização das idéias, promovem a interação do aprendiz com o computador através de um idioma e através de comandos. A execução apenas dos procedimentos não implica *feed back* em termos do significado do que a ação traduza. A reflexão e a depuração do conteúdo não são facilitadas pelo computador. O significado da ação dependerá da intervenção externa ao computador no sentido de avaliar a compreensão dos dados e a ampliação dos conhecimentos do aprendiz.

A planilha eletrônica que é programa cujas fórmulas são relações matemáticas, permitem analisar em termos do ciclo descrição-execução-reflexão-depuração-descrição. A interação se dá com o bloco de dados e a execução se limita em função dos comandos. As funções das planilhas devem ser pensadas como fórmulas que já foram criadas para serem usadas. Porém, a reflexão e a depuração se dará quando o aprendiz cometer erros e mudar de idéias podendo escolher novos comandos. Resta, porém, aceitar os comandos disponíveis não favorecendo por si a construção do conhecimento, pois o *feed back* dependerá de situações externas.

3.4.4 Uso da multimídia e da internet

O uso de multimídia não é muito diferente do que acontece com os tutoriais. No caso da multimídia, existem outras facilidades que, combinadas, facilitam a expressão da idéia. Porém, a ação que o aprendiz realiza é a de escolher entre opções oferecidas pelo software. Ele não está descrevendo o que pensa, mas decidindo entre várias possibilidades oferecidas pelo *software*. Uma vez escolhida a seleção, o computador apresenta a informação disponível

e o aprendiz pode refletir sobre a mesma. Com base nessa análise, ele pode selecionar outras opções. Embora os *softwares* de multimídia tenham se apresentado mais criativos e interessantes com um espectro amplo de tópicos, o aprendiz está sempre restrito ao que o *software* tem disponível. Se um determinado *software* não tem o que ele deseja, outro precisa ser adquirido. A idéia de navegar no *software* o mantém ocupado e pouco se pode concluir em termos de o conhecimento poder ser aplicado de modo significativo. Essa limitação também é encontrada nas atividades de navegação na Internet.

O uso de sistemas multimídia já prontos, quanto os da Internet são atividades que auxiliam o aprendiz a adquirir as informações, mas não as compreender ou construir conhecimento com a informação adquirida (VALENTE, 1999).

3.4.4.1 *Desenvolvimento de multimídia ou páginas na Internet*

Quando o aprendiz está desenvolvendo um projeto e representa-o em termos de multimídia, usando para isso um sistema de autoria, ele está construindo a sucessão de informações apresentadas por diferentes mídias. Tem que selecionar informação da literatura ou de outro *software* e pode ter que programar animações para serem incluídas na multimídia que está sendo desenvolvida. Incluídos os diferentes assuntos na multimídia, o aprendiz pode refletir sobre e com os resultados obtidos, depurá-los em termos da qualidade, profundidade e do significado da informação apresentada. Construir sistema multimídia cria a chance para o aprendiz buscar informação, apresentá-la de maneira coerente, analisar e criticar essa informação apresentada. Contudo,

estabelece-se o ciclo de descrição-execução-reflexão-depuração-descrição, porém com características particulares.

A descrição e execução não é igual a da atividade de programação. Sistemas de autoria não exigem que o aprendiz descreva tudo que está pensando, enquanto seleciona determinada informação ou até mesmo quais mídias podem ser usadas para apresentar a informação: vídeo, imagens, textos, etc. A descrição sendo macro, em termos de vídeos ou gráficos, não permite penetrar as micro-estruturas e explicitar conceitos, estratégias, etc., como acontece na programação. Também o sistema de autoria multimídia não registra o processo que o aprendiz usa para montar o *software* multimídia. Além disso, o computador executa a sucessão de informação e não a própria informação.

3.4.5 Simulação e Modelagem

Segundo COBURN (1988) uma das grandes dificuldades que temos nas salas de aula é fazer certas demonstrações. Isso demandaria muito tempo e tornaria a aula cansativa, se o aluno o fizer, ou ociosa, se for feito pelo professor.

Com um programa de demonstração por computador, em questão de segundos o próprio aluno tem oportunidade de observar relações necessárias para a resolução do problema.

A simulação é técnica em que o computador permite experimentar situações que, em condições reais, seriam muito perigosas e dispendiosas (e

às vezes por isso mesmo nunca feitas). Uma das mais importantes utilizações do computador situa-se na área de simulação. Trata-se da maneira de planeamento em que se examina o modelo da situação a ser estudada simulando-a no computador. O modelo fornece visão simplificada da situação, retendo os aspectos importantes e descartando os detalhes de menor valor (CORBUN, 1988).

Em toda simulação, o importante é organizar o modelo e decidir quais são os elementos importantes e como estão interligados. Dentre os métodos de ensino, a simulação em si é a menos convencional e programá-la é tarefa nada fácil.

Determinado fenômeno pode ser simulado no computador, bastando para isso que o modelo desse fenômeno seja implementado na máquina. Ao usuário da simulação, cabe a alteração de certos parâmetros e a observação do comportamento do fenômeno, de acordo com os valores atribuídos. Na modelagem, o modelo do fenômeno é criado pelo aprendiz, que utiliza recursos do sistema computacional para implementá-lo. Uma vez implementado, o aprendiz pode utilizá-lo como se fosse a simulação.

Portanto, a diferença entre o *software* de simulação e o de modelagem está em quem escolhe o fenômeno e em quem desenvolve o seu modelo. No caso da simulação isso é feito *a priori* e fornecido ao aprendiz. No caso da modelagem, é o aprendiz quem escolhe o fenômeno, desenvolve o seu modelo e implementa-o no computador. Nesse sentido, a modelagem exige certo grau de envolvimento na definição e representação computacional do fenômeno e,

portanto, cria situação bastante semelhante à atividade de programação, em que acontecem as mesmas fases do ciclo descrição-execução-reflexão-depuração-descrição.

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

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

compreensão por meio do ciclo descrição-execução-reflexão-depuração-descrição, sendo que a descrição não é tão descontextualizada como na programação, mas permite uma série de aberturas para o aprendiz definir e descrever o fenômeno em estudo (VALENTE, 1999).

3.4.6 Jogos

Os jogos educacionais por computador, em primeiro instante, podem ser elaborados para divertir, mas podem também aumentar a chance do aluno aprender novo conceito, novo conteúdo ou nova habilidade que esteja embutida neles. Há jogos educacionais que podem propiciar ao aluno ambiente de aprendizagem rico e complexo. São os chamados micromundos: normalmente mundos imaginários a serem explorados. Os ingredientes básicos desses jogos são: o desafio, a fantasia e a curiosidade (CORBUN, 1988).

Os jogos educacionais implementados no computador também podem ser analisados em termos do ciclo descrição-execução-reflexão-depuração-descrição. Podem ter características dos tutoriais ou de *softwares* de simulação aberta, dependendo do quanto o aprendiz pode descrever suas idéias para o computador. Em geral, os jogos tentam desafiar e motivar o aprendiz, envolvendo-o em competição com a máquina ou com colegas. A maneira mais simples de fazer isso é, por exemplo, apresentar perguntas no tutorial e contabilizar as respostas certas e erradas. Nesse caso, pode-se dizer que as ações do aprendiz são mais semelhantes ao que acontece no tutorial (VALENTE, 1999).

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

Além das limitações já discutidas sobre os tutoriais e as simulações, os jogos apresentam outra dificuldade. Têm a função de envolver o aprendiz em competição e essa mesma competição pode desfavorecer o processo de aprendizagem: por exemplo, dificultando o processo de tomada de consciência do que o aprendiz está fazendo e, com isso, dificultando a depuração e, por conseguinte, o desenvolvimento do raciocínio. É importante lembrar que isso não é problema dos jogos computacionais, mas dos jogos em geral.

A análise dos diferentes usos do computador na educação permite enxergar as possibilidades desse uso e exige colocar o problema das relações entre informática e educação pois, de um lado torna-se necessário educar para a sociedade informatizada e do outro, é preciso utilizar a informática para educar. Cabe ao sistema educacional trabalhar essa dualidade permitindo que a adoção de novas tecnologias seja capaz de proporcionar novos métodos e novas técnicas de ensino sem elitizar as oportunidades de ensino.

3.4.7 O Ensino Informatizado: Modelo Alienante versus Modelo Libertador

É evidente o caráter elitista do nosso ensino. Porém, é ingênuo acreditar que o uso do computador na educação possa ser fator de elitização. O que se ressalta hoje é o caráter individualista da utilização dos computadores que já estão sendo utilizados nas escolas, ora alienantes, ora libertadores.

Existem inúmeras críticas feitas ao computador funcionando como máquina de ensinar, de inspiração skinneriana, que trabalha com instrução programada e que abusa do treinamento não se preocupando com o desenvolvimento das estruturas do pensamento. Naturalmente que o computador pode ser usado desta forma, mas pode ser usado também para enfatizar uma educação socializadora baseada na concepção de que educar é desenvolver potencialidades. Desta forma, o computador se transforma em recurso que pode ser usado para o bem ou para o mal, dependendo da pedagogia em que se acredite. Alguns acreditam ou temem a substituição do professor pelo computador. Isto não ocorrerá se houver a democratização da informação entre professores e alunos (VALENTE, 1999).

Hoje, as inúmeras formas de acesso à informação e, conseqüentemente, as novas formas de aquisição dos conhecimentos alteram profundamente as bases da educação e formação. Segundo LÉVY (1999), devemos construir novos modelos do espaço dos conhecimentos. No lugar de representação em escalas lineares e paralelas, em pirâmides estruturadas em "níveis", organizadas pela noção de pré-requisitos e convergindo para saberes "superiores", deve-se hoje, preferir a imagem de espaços de conhecimentos

emergentes, abertos, contínuos, em fluxo, não lineares, organizando-se de acordo com os objetivos ou os contextos, nos quais cada um ocupa posição singular e evolutiva (LÉVY, 1999).

A educação baseada nos princípios antigos, no paradigma da produção em massa, segundo VALENTE (1999), no espírito de empurrar a informação para o aluno, tem sofrido inúmeras críticas e não se sustenta no mundo complexo que possui os espaços novos de aquisição do conhecimento e com as limitações de recursos como se vive hoje. Primeiro, desperdiça o potencial maior do homem, que é a sua capacidade de pensar e criar. Segundo, desperdiça recursos humanos na montagem da estrutura de pessoas que têm a função de policiar a produção, em vez de agregar valor ao produto sendo montado. Terceiro, desperdiça tempo e recursos materiais, quando tenta empurrar na sociedade um produto que não é exatamente o que está sendo desejado. Esse desperdício é ainda maior quando tenta verificar a qualidade do produto somente na sua fase final (VALENTE, 1999). Isto ocorre muito no estilo de educação em que os agentes desconsideram a avaliação como elemento de verificação da qualidade do produto, em vez de verificar a efetividade do processo produtor dos passos intermediários. Querendo-se fazer uma educação verdadeiramente democrática, que ela seja adequada aos novos tempos, às novas exigências, enfim, às novas competências.

Para tal, todos os envolvidos na formação dos indivíduos têm que responder aos desafios que, a todo o momento, estão sendo impostos. Devem-se ter propostas de nova pedagogia, que não seja a impregnada no seio da

educação elitista. Que não seja a pedagogia fiel à concepção da transmissão de informação, mantendo estrutura de disciplinas e de conteúdos estanques e currículos como verdadeiras grades de prisão que cerceiam a inventividade, a personalização e a internalização significativa dos conhecimentos. É preciso incorporar o uso de tecnologias da informática e da telecomunicação, como recursos de ampliação ao acesso à informação e para favorecer a criação de ambientes de aprendizado, que enfatizem a construção do conhecimento, a formação do indivíduo. É imperativo pensar em mudanças educacionais ou mesmo da escola, tendo em mente todas as questões envolvidas neste processo, como o papel do professor, do aluno, da gestão e da comunidade de pais (VALENTE, 1999).

É importante ressaltar que os agentes da educação necessitam ter acesso à informática. Para que isto ocorra é necessário desmistificar a máquina perante aqueles que vão utilizá-la através de métodos, técnicas e processo da informática, através da manipulação das linguagens computacionais (VALENTE, 1999). Há que se fazer análise crítica das experiências realizadas na esfera da educação que tenham utilizado o computador procurando adequá-las às especificidades culturais. É importante também promover a participação criativa de todos na produção da informação e tomar o computador como intermediário da comunicação entre os homens. Deve-se trabalhar para que essa relação seja cooperativa ou de ajuda mútua e não de competição. É importante que a filosofia da educação se torne orientadora principal do projeto de nação. Para tal, é preciso compreender a evolução das tecnologias de ensino auxiliado por computador e quais são as

filosofias da educação que alicerçam as práticas pedagógicas no cenário variado de tendências pedagógicas e concepções práticas acerca do processo ensino-aprendizagem.

3.5 Conclusão

A aquisição do conhecimento é atividade humana dependente da história e da sociedade. De qualquer forma, entre os triunfos e desacertos é por causa dos conhecimentos que a ciência é fato e possui inegável importância na vida do homem contemporâneo.

O seu desempenho exige a compreensão da história e organização social, bem como a revisão dos valores e intenção dos seus atos. Exige que se compreenda a relação entre o homem e o conhecimento técnico-científico que ele produz, de forma a aumentar enormemente as suas possibilidades, adotando, novos parâmetros para a produção de conhecimentos universais.

A sociedade do conhecimento requer indivíduos com capacidade para conhecer seus próprios potenciais bem como o uso de novas tecnologias da informação e comunicação impõem-nos mudanças nos processos ensino-aprendizagem, gerando modificações no funcionamento das instituições e no sistema educativo.

CAPÍTULO 4 – ABORDAGEM METODOLÓGICA PARA ANÁLISE DO USO DO COMPUTADOR NO ENSINO FUNDAMENTAL EM ESCOLAS DE BELO HORIZONTE

4.1 Introdução

Esse estudo foi idealizado a partir da intenção de investigar o efeito do uso do computador no processo ensino-aprendizagem em alunos do ensino fundamental, compreendendo as bases psicológicas, filosóficas e pedagógicas que orientaram a prática do ensino mediada pelo uso do computador.

O resultado deste estudo considera a análise do projeto pedagógico, ou seja, a previsão global e sistemática da ação a ser desencadeada pela escola em consonância com os objetivos educacionais. Teve por foco o acompanhamento das atividades, tanto do corpo docente como discente, na utilização do computador no processo ensino-aprendizagem tendo em vista as novas habilidades e competências.

Esta pesquisa utiliza como método o estudo de caso; enfocam-se situações propiciadas pela inserção da tecnologia computacional no processo ensino-aprendizagem. A análise recai em medidas que se fazem necessárias para minimizar os desafios no processo de inserção da tecnologia, objetivando qualificar as condições de ensino-aprendizagem ocasionadas pelo uso do computador.

4.2 Definição da Amostra

4.2.1 Caracterização

A amostra é constituída por alunos e professores do ensino fundamental de escolas públicas e particulares da Região Metropolitana de Belo Horizonte. A seleção de uma parte dessa população atende à necessidade do estudo em questão visando à qualidade da utilização do computador no processo ensino-aprendizagem.

4.2.2 Local

Escolas públicas e particulares de Belo Horizonte que utilizam o computador no processo ensino-aprendizagem.

4.3 Coleta de dados

A definição dos instrumentos para a coleta dos dados dependeu dos objetivos que se pretendeu alcançar e do universo investigado. Os instrumentos selecionados foram:

- Observações
 - * sistemática
 - * não-participante
 - * individual
- Grades de observação
- Questionários

Obs.: O primeiro contato com os estabelecimentos de ensino pesquisados se deu através da carta de apresentação da pesquisadora dirigida à diretoria do estabelecimento (Anexo 1).

4.3.1 Grades de Observação

Foram elaboradas duas grades de observação. Ambas foram elaboradas em plano bem determinado de observação, adaptado às circunstâncias e ao objeto de estudo, o que permitiu fluxo de informações pertinentes e tiveram como fim:

- Grade de Observação do Projeto Pedagógico do Estabelecimento (Anexo 2):
 - * Verificar se a escola tem proposta pedagógica e se nessa proposta existe definição da função da escola, com o objetivo de corresponder às necessidades da sociedade em constante mutação, à luz das novas tecnologias.
- Grade de Observação das aulas que utilizaram o computador no ensino (Anexo 3):
 - * Apontar tipos de aulas, procedimentos e material computacional utilizados no ensino e avaliar o efeito das aulas realizadas tendo em vista a formação dos alunos.

4.3.2 Questionários

Foram elaborados dois questionários. Ambos apresentaram série ordenada de perguntas de múltipla escolha que foram respondidas pelos dois grupos de informantes, sendo que neles também constaram perguntas abertas.

No primeiro grupo / alunos (Anexo 4): – objetiva-se levantar domínios e hábitos que podem auxiliar na utilização dos computador para a aquisição de conhecimentos e ainda verificar o desenvolvimento de esquemas mentais acerca de tecnologia computacional.

No segundo grupo / professores (Anexo 5):– o objetivo foi o de levantar a formação acadêmica, o grau de conhecimento acerca de processos ensino-aprendizagem, avaliar o espectro de conhecimentos técnicos para o ensino informatizado e ainda, traduzir a visão que este educador tenha do seu papel na utilização do computador no processo ensino-aprendizagem.

4.3.3 Levantamentos físicos

Dados relativos aos equipamentos e condições de uso da informática no processo ensino-aprendizagem.

4.4 Análise e interpretação dos dados

Os dados quantitativos e qualitativos foram objetos de discussão e análise. Os qualitativos foram tratados para avaliação de fenômenos não quantificáveis, com o posicionamento acerca de questões subjetivas. Esses dados foram os que se apresentaram como discurso, que englobaram tanto

textos extraídos de alguns documentos, quanto respostas obtidas nas perguntas abertas dos questionários.

Entretanto, a maioria dos dados foi expressa de forma numérica, o que permitiu tratamento e análise cuidadosa com a ajuda do programa SPSS – Statistical Package for Social Science.

Neste trabalho foram feitas análises uni e multivariadas para apresentação dos dados coletados. Utilizaram-se gráficos e tabelas de contingências e para facilitar a visualização de alguns dados os resultados foram colocados na forma de radares como usados na navegação. A apresentação através do radar permite avaliar quais os fatores que interferem na utilização do computador no ensino. A idéia é agrupar um determinado número de dados e entender os resultados da pesquisa. Funciona como uma foto de determinados aspectos que viabilizam uma educação informatizada. O primeiro passo para a utilização do radar é decidir o que será analisado, o passo seguinte é fazer um ranking dos resultados da pesquisa – como se trata de uma ferramenta que mostra variações, o radar costuma ser usado para avaliações qualitativas. Os resultados são transportados para o gráfico, de acordo com uma escala que começa no centro do desenho. Quanto mais próximo do centro pior o resultado. Quanto mais afastado melhor. No topo da figura está o indicador ideal. O indicador ideal serve apenas como referência, daí o uso de níveis de indicadores para suprir a ausência do indicador ideal. O radar permite fazer um estudo comparativo dos resultados rapidamente

(BRASIL, 2000). A utilização de radares também é chamada por pesquisadores de *spider charts*, ou gráficos de teia de aranha.

A sua maior utilidade está em facilitar a visualização rápida de resultados, ferramenta desse tipo serve como suporte para o traçado de propostas com objetivos de qualificar o objeto em estudo.

4.5 Proposta

Em função das análises realizadas foram sugeridas alternativas que buscam aperfeiçoar a utilização dos recursos computacionais no ensino.

CAPÍTULO 5 – ESTUDO DE CASO – A UTILIZAÇÃO DA INFORMÁTICA NO PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM EM BELO HORIZONTE

5.1 Introdução

Esta pesquisa não teve como objetivo maior a intervenção na prática pedagógica do ensino informatizado, contudo, a penetração nos ambientes de aprendizagem permitiu radiografar o que existe efetivamente em termos de prática pedagógica e identifica opções declaradas, e fundamentadas em diferentes teorias de aprendizagem. Foi possível, também, diagnosticar a qualidade do ensino, tendo em vista os objetivos que determinaram o uso do computador.

Como já fora mencionado na proposta metodológica deste estudo, os instrumentos elaborados para a coleta dos dados se classificaram em grades de observação e questionários.

Para efeito de análise dos documentos elaborados para a coleta dos dados, as seguintes nomenclaturas foram adotadas:

Quadro 5.1 Nomenclatura dos Documentos de Coleta de Dados

Denominação	Nomenclatura
Grades de Observação da Proposta Pedagógica dos Estabelecimentos de Ensino	GOPPEE 1, 2, 3 e 4
Grades de Observação das Aulas com uso do Computador	GOAUC 1, 2, 3 e 4
Questionário / Aluno	QA 1, 2, 3, e 4
Questionário / professor	QP 1, 2, 3 e 4
Escolas Públicas	EPu 1 e 2
Escolas Particulares	EPa 3 e 4

5.2 Definição da amostra

5.2.1 Caracterização da amostra

A população desta pesquisa é constituída por 2 grupos. Um grupo de alunos e outro de professores. Ambos do ensino fundamental.

Do primeiro grupo foram pesquisados 120 alunos que cursam o ensino fundamental. Cada grupo de alunos pertence a uma escola, sendo duas públicas e duas particulares.

1ª – Escola Municipal Professor Mário Werneck – EPu 1 – 28 alunos

2ª – Escola Estadual Leon Renault – EPu 2 – 31 alunos

3ª – Sistema Arquidiocesano São Bento – EPa 3 – 33 alunos

4ª – Colégio Marista Dom Silvério – EPa 4 – 28 alunos

Os alunos têm entre 10 e 12 anos e cursam a 6ª série do ensino fundamental, ou série correspondente.

Esta faixa etária foi selecionada como população alvo desta pesquisa por considerar, segundo Piaget (GAONACH'H E GOLDBERGER, 1995) período de transição no estágio de desenvolvimento da inteligência da criança que é a transposição do período operatório concreto ao período operatório formal. O desenvolvimento das estruturas mentais segue uma seqüência racional de construção semelhante aos estudos da lógica, o desenvolvimento da inteligência se dá em etapas, podendo ser expressa em suas estruturas.

No estágio das operações concretas, a estrutura equilíbrio, segundo Piaget (GAONACH'H e GOLDER, 1995) acha-se aperfeiçoada: o que a criança teria adquirido em termos de ação, ela vai aprender a fazer em pensamento. Precede de fase de preparação entre 2 e 7 anos e se equilibra entre 7 e 11 anos. Já no estágio das operações formais, operam-se novas modificações e deve-se equilibrar para poder se aplicar, não mais aos objetos presentes, mas aos objetos hipotéticos, período este em que a criança está com idade aproximada aos 12 anos.

O segundo grupo é composto por quatro professores que ministram aulas na 6ª série ou série correspondente do ensino fundamental. Dois professores são da rede pública e dois da rede particular. Foram pesquisados apenas quatro professores nos locais dessa pesquisa, pois são os que mais utilizam o computador no ensino fundamental e os que tinham previsto as atividades com o equipamento no período em que se realizou a pesquisa.

5.2.2 Local em que a pesquisa foi desenvolvida

A pesquisa foi desenvolvida em quatro escolas, sendo duas públicas e duas particulares. Foram escolhidas escolas públicas e particulares por apresentarem ângulos de abordagem diferenciados nos planos econômicos e sociais.

Todas as quatro escolas oferecem o ensino a partir da educação infantil até o ensino médio. Sendo que a EPU 1 e a EPa 4, oferecem a educação de jovens e adultos. As quatro escolas possuem laboratórios, equipamentos de informática e oferecem o ensino informatizado.

Quadro 5.2 – Quadro das condições técnicas dos estabelecimentos de ensino

	EPu 1	EPu 2	EPa 3	EPa 4
Nº Laboratórios	1	1	1	2
Medida	5,80 x 8,80m	60 m ²	17,60 x 6,40m	15,85 x 5,18m 15,85 x 4,0m
Máquinas	486	486	Pentium MMX 233	Pentium Compaq II e III
Nº de Máquinas	9	17	24	50
Rede	Não possui	Internet	Internet	Internet

5.3 Coleta dos dados

Os dados foram coletados através de dois instrumentos.

5.3.1 Grades de Observação

5.3.1.1 Grades de Observação da Proposta Pedagógica do Estabelecimento de Ensino – GOPPEE

A grade de observação da proposta pedagógica do estabelecimento de ensino (Anexo 2) objetiva levantar elementos constituidores da preocupação do estabelecimento com as demandas sociais. Abordar esta tarefa implica o conjunto de conhecimentos de medidas adotadas pela escola que facilitam, acompanham e racionalizam as decisões pedagógicas, não somente no que tange à organização escolar como também no referente à integração da tecnologia computacional nos cenários das atividades curriculares.

A GOPPEE aponta os dados em relação à forma pela qual é inserida a tecnologia computacional, os objetivos dessa inserção, a população alvo, os procedimentos, recursos e avaliação.

5.3.1.2 Grade de observação da aula usando o computador – GOAUC

A grade de observação GOAUC (Anexo 3) objetiva levantar o método utilizado no ensino informatizado, os níveis de aprendizagem e de interação no uso do computador, o procedimento, a abordagem teórica de aprendizagem, disciplina e conteúdos trabalhados.

5.3.2 Questionários

5.3.2.1 Questionário / Aluno – QA 1, 2, 3, 4

Os questionários dos alunos (Anexo 4) contêm um grupo de questionamentos visando identificar características que venham favorecer ou dificultar a possibilidade de sucesso na educação informatizada.

5.3.2.2 Questionário do Professor – QP 1, 2, 3 e 4

Os questionários dos professores (Anexo 5) visam abordar a formação acadêmica, conhecimentos sobre pressupostos teóricos acerca do ensino-aprendizagem e conhecimentos técnicos. Visam identificar métodos utilizados no uso do computador e a visão do papel que a educação informatizada desempenha na formação do aluno.

5.4 Exploração, interpretação e análise dos dados

5.4.1 Grade de Observação da Proposta Pedagógica do Estabelecimento de Ensino – GOPPEE

Quadro 5.3 – GOPPEE 1, 2, 3 e 4

Escola	Projeto Pedagógico	Objetivo	Série ou nível de ensino em que o computador é utilizado	Forma como a informática é oferecida
EPu 1	Não	–	3º ano do 2º ciclo e 1º ano do 3º ciclo (Antigas 5ªs e 6ªs séries)	Como disciplina – Informática
EPu 2	Não	–	Ensino fundamental	Como ferramenta
EPa 3	Sim	Propiciar ambientes ricos de aprendizagem	Ensino fundamental ao Ensino Médio	Como disciplina - Informática e ferramenta
EPa 4	Não	–	Da Educação Infantil ao Ensino Médio	Como ferramenta

5.4.1.1 GOPPEE1

A escola não possui projeto pedagógico. Apenas possui duas apostilas. Uma que faz menção ao mundo da informática, falando da necessidade do aluno se integrar a este mundo como condição principal para o desenvolvimento pessoal e profissional de todo o ser humano e outra que apresenta algumas noções gerais dos programas acessórios do Windows 95 (Calculadora, Editor de Textos Word Pad, Aplicativo de Desenho Paint).

Esta escola tem a informática como disciplina no 3º ano do 2º ciclo e 1º ano do 3º ciclo (antigas 5ª e 6ª séries). O sistema é de meia turma por semestre. No primeiro semestre a metade da turma cursa a informática como disciplina e a outra metade cursa a disciplina Práticas Industriais. No segundo semestre invertem essa ordem. Esta divisão é feita em função do número de

computadores utilizados no ensino. Para se obter um número significativo de alunos, juntou-se duas turmas para responder o questionário.

Dos computadores existentes no estabelecimento, quatro foram doados pelo PROINFO (Programa Nacional de Informática na Educação) e cinco adquiridos com verba da caixa escolar e participação em campanhas de coleta de material reciclável.

Esta escola reconhece a necessidade do uso de novas tecnologias no ensino quando, a partir do ano de 1998, inseriu a disciplina Informática no currículo. Porém, não esboça um projeto onde contemple as reais necessidades exigidas no mundo dentro do qual a informática se desenvolve. A prática proposta para a turma em foco consiste no treinamento da digitação e se baseia no método exercício e prática

5.4.1.2 GOPPEE2

Nesta escola, também não existe nenhum projeto pedagógico que insira o uso de tecnologias. Porém, existe por parte da direção, a compreensão de que a educação informatizada é necessária e urgente. Nesse contexto a escola conta com poucos profissionais que lançam mão do uso do computador no ensino fundamental e o que mais vem se destacando na utilização desse recurso recebeu treinamento do PROINFO (Programa Nacional de Informática na Educação).

Os computadores foram adquiridos através da participação do estabelecimento no Programa Nacional de Informática na Educação.

Embora esta escola não possua projeto pedagógico que insira ou estimule o uso de novas tecnologias no ensino, conta com o ideário de um diretor que preconiza essa importância e uma professora preparada pelo Programa de Introdução à Teleinformática no Ensino. Esta professora lança mão de vários recursos tecnológicos, inclusive o computador, em suas aulas de Matemática. Os métodos utilizados por ela variam conforme os objetos em estudo.

5.4.1.3 GOPPEE3

Nesta escola existe projeto pedagógico bem delineado que insere a educação informatizada não somente no ensino fundamental como também em todos os níveis de ensino oferecidos, inclusive a educação infantil.

A temática dos trabalhos desenvolvidos no Projeto Pedagógico em Informática, que constitui uma disciplina, está aliada a todas as outras disciplinas.

No ensino fundamental é oferecida uma aula semanal por turma e no planejamento dessas aulas deve prever tempo para a construção de projetos, e tempo para pesquisa, debates, discussões em *chat's*, discussões temáticas, demonstrações de *softwares* e outras atividades envolvendo o uso do computador.

A proposta pedagógica para a 6ª série objetiva a criação de espaços propiciatórios, onde alunos aprendem através de esforços, tentativas e erros. No trabalho referente à pesquisa objetiva a manipulação crítica das

informações, de forma a criar consciência e juízo de valor nos alunos. Os desafios propostos têm se mostrado de muita valia e contém níveis abrangentes de dificuldades, para que possam motivar os alunos de diferentes ritmos de aprendizado. Para cada desafio, existem três níveis. Toda a proposta pedagógica se apresenta como grande desafio e utiliza-se das proficiências adquiridas nos desafios anteriores (preparatório).

O Estabelecimento de ensino está engajado nas necessidades do mundo atual. Apresenta proposta pedagógica bem definida e amplamente divulgada entre todos os seus profissionais, a informática constitui disciplina e se realiza em consonância com todas as outras. O método de ensino utilizado na disciplina deve comungar com os objetivos propostos em cada etapa letiva.

5.4.1.4 GOPPEE4

Esta escola não possui projeto específico de Informática. Porém, na sua proposta pedagógica de âmbito geral coloca clara a necessidade de inserção de tecnologia, estimula e incentiva a utilização dos vários recursos tecnológicos. Possui um departamento de Novas Linguagens em Ciência e Tecnologia que supervisiona e auxilia a utilização dos espaços, recursos, as atividades dos laboratórios e os projetos de robótica. Cada disciplina apresenta a sua proposta pedagógica lançando mão de tecnologia e, a proposta aqui apresentada é da disciplina de Ciências, pois, esta foi a disciplina do ensino fundamental que apresentou proposta fazendo uso do computador no período em que a pesquisa se desenvolveu.

Na proposta da disciplina mencionada estão previstas atividades fazendo uso de tecnologia em todas as etapas letivas. Na primeira etapa prevê pesquisa na *Internet* de temas relacionados com a unidade de estudos e a elaboração de jogos que se assemelham com o “Jogo do Milhão”, abordando o conteúdo da unidade em questão. Na segunda etapa prevê aulas no *data show*, sobre um CD produzido pela professora com o auxílio do Power Point com o tema: A diversidade animal. Após a aula, os alunos deverão responder questões sobre o conteúdo e criarão um quadro com as principais características dos grupos de animais em estudo.

Prevê também um estudo sobre botânica, onde os alunos farão análises de pontos estratégicos do estabelecimento de ensino, fotografarão e em seguida montarão os arquivos com os conteúdos de análises e fotografias sobre as observações realizadas. Os melhores projetos serão apresentados na mostra cultural a se realizar em outubro.

A professora trabalha no laboratório com apenas metade da turma, enquanto os outros alunos ficam na sala desenvolvendo outras atividades. Tal divisão se dá em função da organização escolar e proposta curricular. A divisão da turma facilita o acompanhamento das atividades no laboratório de informática. Na quinzena subsequente a outra metade da turma é que vai para o laboratório. Para a obtenção das respostas nos questionários, juntou-se a turma inteira.

Na proposta da disciplina Ciências, que foi um dos focos dessa pesquisa, é previsto o uso do computador nos conteúdos de ensino como

ferramenta no auxílio da construção do saber em Ciências e também no aprendizado na utilização dos recursos computacionais. Os métodos utilizados na inserção da tecnologia na disciplina variam conforme a necessidade da programação.

5.4.2 Grade de Observação das Aulas com Uso do Computador – GOAUC

Quadro 5.4 – GOAUC 1, 2, 3 e 4

Escola	Disciplina	Conteúdo	Duração	Método	Nível de Interação	Nível de Aprendizagem	Abordagem Teórica	Recursos
EPu 1	Informática	Digitação	180 min	Exercício prática e	Aprendiz e máquina	Sequencial	Behaviorista	Disquete
EPu 2	Matemática	Atividade 1 Números Temperatura Ambiente Países e capitais Conceitos técnicos	100 min	Tutorial	Aprendiz, agente de aprendizagem, máquinas e grupo	Relacional	Construtivista	Softwares Windows Excel Processadores de texto
		Atividade 2 Números inteiros Temperatura Países e Capitais	100 min	Tutorial	Aprendiz, agente de aprendizagem, máquinas e grupo	Relacional	Construtivista	Softwares Windows Excel Processadores de texto
		Atividade 3 Gastos e custos Juros e operações fundamentais Cidades mineiras	100 min	Tutorial Pesquisa	Aprendiz, agente de aprendizagem, máquinas e grupo	Relacional	Construtivista	Softwares Windows Excel Processadores de texto Internet
EPa 3	Informática História Literatura	Idade Média Produção artística	150 min	Programação	Aprendiz, agente de aprendizagem, máquina e grupo	Relacional	Construtivista	Software Micromundos
EPa 4	Ciências	Atividade 1 Os seres vivos	100 min	Exercício prática e	Aprendiz, e máquina	Sequencial	Behaviorista	Internet
		Atividade 2 Diversidade dos seres vivos	50 min	Tutorial	Aprendiz, agente de aprendizagem, máquina e grupo	Relacional	Construtivista	Softwares Windows Power Point Processadores de texto

5.4.2.1 GOAUC1

Nesse estabelecimento foram assistidas três aulas. As aulas tiveram a duração de uma hora e aconteceram com a metade da turma, isto é, 16 alunos. A atividade se desenvolveu com dois alunos em cada computador, ao longo de três dias, através de um programa de curso de datilografia. A cada instante era um aluno que utilizava o computador e superava um nível do programa.

Como foi apresentado nesta pesquisa, existem várias maneiras de ensinar e várias maneiras de aprender. Na prática observada em questão, foi fácil perceber que o crédito estava sendo dado ao computador. A confiança estava depositada no material instrucional programado. O paradigma de aprendizado embasado nesse sistema, isto é, a maneira de entender o ensino / aprendizado reflete e situa um contexto educacional bem remoto. A prática pedagógica embutida na intitulada instrução programada foi um dos primeiros sistemas de ensino com o computador e representava uma automatização do processo ensino aprendizado. Esta é uma das práticas muito comum dos programas educacionais e a mais desacreditada delas. A maior crítica a esse tipo de programa é de que são muito limitados na sua pedagogia e também são bastante cansativos.

Na manutenção desse sistema, coloca-se em risco a necessidade da presença do professor, considerando que neste nível de ensino-aprendizado não prevê e nem requer a interação do professor com o aprendiz. Este uso do computador enfatiza o uso da tecnologia como alternativa para a prática repetitiva de algo, com passagens de níveis ou sem passagens de níveis, pois

a própria prática com o seu efeito repetitivo desestimula a seqüência dos fatos, causando desinteresse no aprendiz. Tais fatos puderam ser comprovados nas queixas dos alunos sobre a atividade desenvolvida e nos pedidos dos mesmos para saírem daquele exercício. Para o professor alterar esse esquema é necessário novo modo de ensinar, modo de fazer o que confortavelmente vinha fazendo. Isso altera sua posição em relação ao trabalho e ao modo como entender a sua função. É um desafio, já que, muitas vezes, o educador não está conscientizado sobre esta necessidade.

5.4.2.2 GOAUC2

As aulas desenvolvidas nesse estabelecimento apresentaram variedades de estilo. Foram observadas seis aulas. No primeiro dia (duas aulas de 50 min), a professora ditou em sala de aula uma atividade que haveria de ser o complemento da aula anterior. Os alunos deveriam, com os dados ditados por ela, no laboratório de informática fazer o seguinte:

- Elaborar uma tabela em ordem crescente com os dados das temperaturas ambientes de alguns países do mundo.
- Dos países mencionados para os dados, identificar as respectivas capitais.
- Criar uma pasta e salvar o documento.

No segundo dia (duas aulas de 50 min.), a professora deu aos alunos os dados ditados na aula anterior impressos em papel. Os alunos deveriam terminar a atividade do dia anterior (no laboratório) e ainda, fazer escala

numérica indicando os valores das temperaturas expressas no papel, passar em seguida os dados para um gráfico tipo coluna, usar cores na atividade, salvar o material e em seguida imprimir.

No 3º dia (duas aulas de 50 min), a atividade que deveria ser desenvolvida no laboratório era a de pesquisar na Internet, segundo os *sites* indicados pela professora, aspectos físicos e históricos sobre três cidades mineiras. Após a busca desses dados, os alunos deveriam criar um roteiro de viagem e associar o levantamento dos dados do roteiro de viagem ao conteúdo matemático, em relação a gastos e custos. Em seguida, cada dupla de alunos deveria apresentar o roteiro de viagem e os estudos realizados para toda a classe.

As atividades observadas refletiram a possibilidade do computador ser usado como ferramenta educacional, exigindo dos estudantes e professor interação muito grande. Na primeira atividade em que o professor propõe a mesma ação, ora não fazendo uso do computador e ora fazendo uso, claramente pôde-se perceber as diferenças de tais momentos, inclusive estabelecer relações e responder a seguinte questão: Qual foi a diferença sentida no fazer a atividade fazendo uso do computador? Mais estímulo, mais precisão, mais rapidez e mais capricho no fazer tal atividade, foram as respostas dadas pelos alunos.

O grande agravante dessa atividade se assentava na organização escolar que não ofereceu tempo suficiente para a finalização da tarefa. A tarefa exigia a aplicação de alguns conhecimentos do programa Word que

propiciariam saberes: salvar o documento, criar pasta para arquivo e imprimir o projeto final. Os quatro módulos aplicados para a realização da tarefa esbarraram no engessamento prescrito na organização curricular. Este engessamento funciona freqüentemente como verdadeira prisão da curiosidade, da inventividade, da participação, da vontade de aprender. No momento em que os alunos começam a se motivar, ou entusiasmar pela atividade, toca-se o sinal e já têm de mudar a motivação e começar a gostar de outra matéria. O tempo esgotou. Dessa forma, o assunto e o método são determinados pelas condições da organização curricular e não pelas necessidades reais do aprendiz.

A segunda atividade proposta, a de pesquisar sobre cidades mineiras e a partir daí criar um roteiro de viagem aliando o conteúdo da pesquisa aos estudos da matemática, criou um ambiente bem motivador para o alunado. A atividade exigiu o refinamento dos dados coletados e a aplicação dos mesmos no projeto criado. Atividade rica no momento em que propõe o digerir os dados, refletir sobre os mesmos e depurar as idéias no instante em que se faz necessário aproveitar ou desconsiderar tais conteúdos. As informações adquiridas e transformadas em dados relevantes contidos no roteiro de viagem foram convertidas em conhecimentos e conseqüentemente novas estruturas mentais acerca do objeto de estudo puderam ser originadas no montante daqueles alunos.

Esta atividade também esbarrou na questão do tempo, isto é, na organização escolar, ou seja, a professora não soube adequar o tempo

considerando o teor da atividade. Ela teve que ser finalizada como extra-escolar. Não foi finalizada na escola e nem teve a previsão de terminalidade em função de alguns obstáculos como: período de outras avaliações formais, necessidade de tratamento de outros conteúdos previstos no currículo e outros (Anexo 8)

5.4.2.3 GOAUC3

Foram observadas neste estabelecimento quatro horas aulas de 50 minutos. As atividades desenvolvidas nessas quatro aulas fazem parte do projeto pedagógico previsto que deveria ser desenvolvido em 12 horas aulas, isto é, uma etapa letiva. A proposta do trabalho era a criação de um livro cujo tema abordava a “Idade Média” utilizando o programa *Micromundos player* que utiliza a linguagem *logo*. O projeto foi desenvolvido na aula de Informática e integrou mais duas outras disciplinas: Literatura e História.

A atividade desenvolvida no período de observação estava concentrada no programa *Logo*, isto é, linguagem de programação com objetivos educacionais. O *Logo* tem propósitos educacionais, na medida em que o aprendizado é baseado no processo de construir e refletir sobre o que é feito e depurar o que é construído. A atividade contou com a orientação de trabalho do micromundos que insere o aluno num mundo já internalizado e a partir daí ele interage com algum objeto ou domínio do conhecimento e constrói o seu próprio micromundo. O fragmento do mundo se refere a um subconjunto da realidade ou uma realidade construída, cuja estrutura casa com a estrutura cognitiva de maneira a prover um ambiente onde esta pode operar

efetivamente. O fato se concretiza no momento em que se configura um outro conteúdo em estudo na construção do projeto final. A atividade consistia em criar uma história cujo tema se relacionava com o conteúdo em estudo de outra disciplina. Aliar Literatura e História num projeto de construção de um micromundo, só poderia resultar em atividade prazerosa, instigante, criativa e produtiva. O único ponto negativo observado no desenvolvimento da atividade fora a falta de maior tempo para o exercício de alguns comandos julgados essenciais. Alguns comandos não foram suficientemente internalizados por um número significativo de alunos. Novamente fica caracterizada a fragilidade da estrutura organizacional dependente da rigidez ou engessamento curricular. A comprovação disso estava no prazo de finalização do projeto para, em seguida, iniciar as avaliações formais previstas no projeto global do estabelecimento de ensino. (Anexo 8)

5.4.2.4 GOAUC4

Foram observadas três aulas de cinqüenta minutos e nessas aulas se desenvolveram duas atividades.

A primeira atividade foi a de navegar pelo *site* cuja abordagem era de um conteúdo de Ciências e Biologia. “Os seres vivos e sua evolução”. Em seguida, os alunos deveriam responder a um questionário cujas questões estavam impressas e as respostas deveriam ser dadas no caderno de Ciências. Esta atividade iniciou no laboratório e teve que ser finalizada na residência de cada aluno em função do tempo insuficiente no laboratório.

A segunda atividade fez parte da seqüência de uma aula em sala, que consistia no seguinte: fazer o levantamento de questões referentes ao tema em estudo "Diversidade dos seres vivos". No laboratório, os alunos deveriam digitar estas questões no programa Word, após seleção das questões. Em seguida, criar um jogo no estilo "jogo do milhão" e montar o "jogo da vida animal e do ambiente". Os alunos deveriam desenvolver no computador: a digitação das questões, a formatação e a criação de animações e artes gráficas, utilizando o programa Power Point (Atividade realizada em dois dias no laboratório).

Esta atividade não foi finalizada na escola no período previsto, necessitando também que os alunos a finalizassem em casa. Nos próximos módulos dessa disciplina, os alunos se submeteriam aos exames formativos previstos no currículo do estabelecimento. Após a entrega do projeto de cada dupla de alunos, a professora os gravou em um CD. É possível visualizar um dos projetos no Anexo 8.

A primeira atividade observada propunha à turma a apropriação de alguns conhecimentos sobre seres vivos, que serviriam como introdução a um conteúdo de unidade de estudo. Os alunos demonstraram entusiasmo pela atividade e foi possível que navegassem em um conjunto de itens relacionados com o tema. Porém, ficou restrito ao que o *site* tinha disponível. Outro ponto observado também nesta atividade, foi o fato do aluno navegar pelos itens o manteve ocupado por um longo tempo. Pouco pode ser realizado em termos de compreensão e transformação dos itens visitados em conhecimento, que

atividade teria a duração restrita de tempo. A atividade teve que ser finalizada em casa e entregue na aula seguinte para computar os créditos da avaliação somativa prevista no planejamento global do estabelecimento.

A segunda atividade no laboratório fazia parte da complementação da aula do dia anterior.

No dia anterior os alunos levantaram vários questionamentos sobre o tema “Diversidade animal”, uma unidade de estudo referente àquela etapa letiva. Os alunos deveriam encontrar as repostas para estes questionamentos no livro básico da disciplina.

No laboratório, os alunos estavam com esta atividade. A professora já tinha avaliado as questões e até selecionado as melhores questões de cada dupla. Os alunos deveriam digitá-las no *Word Pad* e em seguida criar mecanismos que assemelhassem com o “Jogo do Milhão”. Os alunos deveriam criar o “Jogo da Vida e do Ambiente”. Nessa produção os alunos deveriam desenvolver no computador: digitação das questões, a formatação, a criação de arte gráfica e animações.

A atividade propiciou ao aluno a criação de uma apresentação, a manipulação de textos, a organização em tópicos, a inclusão de elementos gráficos como desenhos, *clip-arts*, cores e outros.

As ferramentas e a abordagem simples do Power Point ajudaram ao aluno a preparar a apresentação em forma do jogo. A atividade propiciou rico momento de aprendizagem no instante em que o aluno se viu diante da

situação problema. Com a sucessão de comandos necessários para a organização das informações, a programação de animações e inserções de elementos gráficos e outros, possibilitou-se que o aluno refletisse sobre os resultados obtidos. Existiu a depuração dos resultados em termos de qualidade, profundidade e do significado da informação apresentada, criando a chance para o aluno analisar o conteúdo, criticar essa informação e explicitar conceitos. A importância dessa atividade está centrada no significado que a informação ou conceito passa a ter para o aluno, no momento em que ele incorpora este conteúdo passando a saber mais sobre ele e a entendê-lo mais. Porém, o fato do aluno ter sucesso nessa atividade implica outro fato, o de compreender o que foi feito. A passagem da forma prática de conhecimento para compreender o que foi realizado só será possível com a tomada de consciência, que constitui mais um nível de conceitualização. Isto significa que o aluno sai dessa atividade de forma diferente de como entrou. A atividade propiciou, além de conhecimento acerca do conteúdo em estudo, a possibilidade do manejo tecnológico.

5.4.3 Questionários

5.4.3.1 Questionários / Alunos – QA 1, 2, 3 e 4

Para auxiliar a análise e interpretação dos dados, optou-se por apresentar as quatro escolas juntas de forma a evidenciar as diferenças e semelhanças entre elas.

Os alunos pesquisados estão distribuídos nas escolas conforme a Tabela 5.1:

Os alunos pesquisados estão distribuídos nas escolas conforme a

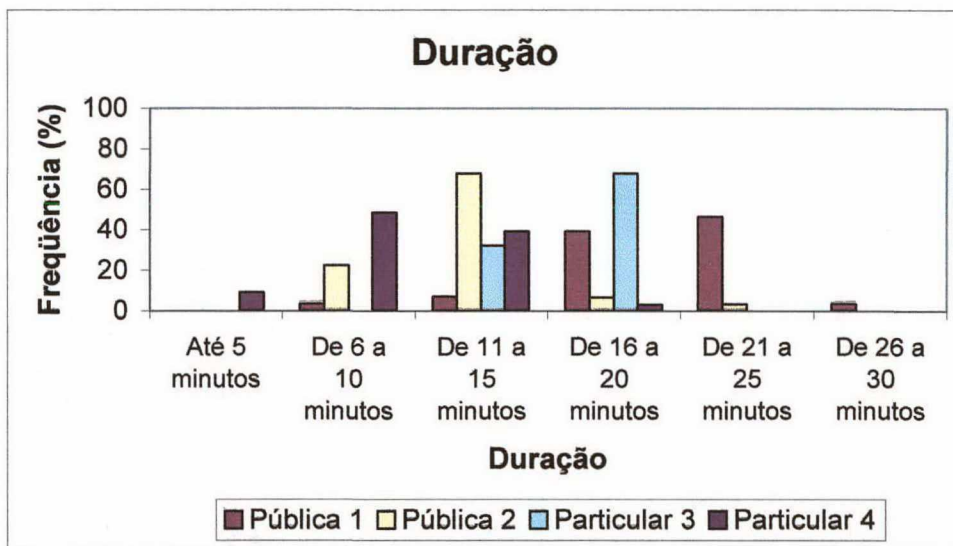
Tabela 5.1:

Tabela 5.1 Distribuição dos alunos por escola

Escola	Nº de alunos	Porcentagem
Pública 1	28	23,33
Pública 2	31	25,83
Particular 3	28	23,33
Particular 4	33	27,50
Total	120	100,00

O gráfico 5.1 apresenta a distribuição do tempo de aplicação do questionário nas diversas escolas.

Gráfico 5.1 Distribuição do tempo de aplicação do questionário



Esses dados foram computados porque o tempo de cada um está relacionado com a capacidade e ritmo de interpretação das questões. Poucos alunos da EPa 4 o responderam em até cinco minutos, e a maioria desta escola levou de seis a dez minutos para responder ao questionário. A maioria da EPa 3 levou de dezesseis a vinte minutos. A maioria da EPU 2 levou de onze a quinze minutos. Já a escola EPU1 apresentou um número bem

O gráfico 5.2 apresenta o radar construído sintetizando os dados dos alunos. Para a sua construção, a seguinte codificação foi adotada:

Primeiro quadrante – Contato com o computador

Há quanto tempo utiliza o computador:

- Mais de quatro anos: 100%
- Três anos: 75%
- Dois anos: 50%
- Menos de um ano: 0

Acesso ao computador fora da escola

- Próprio: 100%
- Empresas: 50%
- Vizinhos: 30%
- Nunca: 0

Para os casos em que foram marcadas mais de uma alternativa, somam-se os valores até um máximo de 100%.

Segundo quadrante: Conhecimentos de informática

Programas utilizados:

- Mais de quatro tipos: 100%
- Quatro tipos: 75%
- Dois ou três tipos: 50%

- Um tipo: 25%
- Nenhum: 0

Conhecimentos de informática

- Dez: 100%
- Zero: 0

Porcentagem proporcional ao número de acertos.

Terceiro quadrante: conhecimentos gerais

Freqüência com que utilizam os meios de comunicação:

- Todos os dias: 100%
- Semanalmente: 65%
- Mensalmente: 30%
- Nunca: 0

$(\text{Jornal} + \text{Revista} + \text{TV} + \text{Computador} + \text{Outros}) / 4$ – Este resultado (dividido por quatro) deve ser menor ou igual a 100%.

Freqüência com que utilizam a biblioteca:

- Todos os dias: 100%
- Semanalmente: 75%
- Mensalmente: 50%
- Nunca: 0

Quarto quadrante: Uso do computador na escola

Uso do computador na escola:

- Todos os dias: 100%
- Semanalmente: 75%
- Mensalmente: 50%
- Nunca: 0

Aprendizado com o computador:

- Aprendeu sozinho: 100%
- Aprendeu com ajuda: 60%
- Não aprendeu: 0

Orientação recebida:

- Ótima: 100%
- Boa: 75%
- Regular: 50%
- Fraca: 25%
- Nenhuma: 0

Gráfico 5.2 Fatores intervenientes no uso do computador

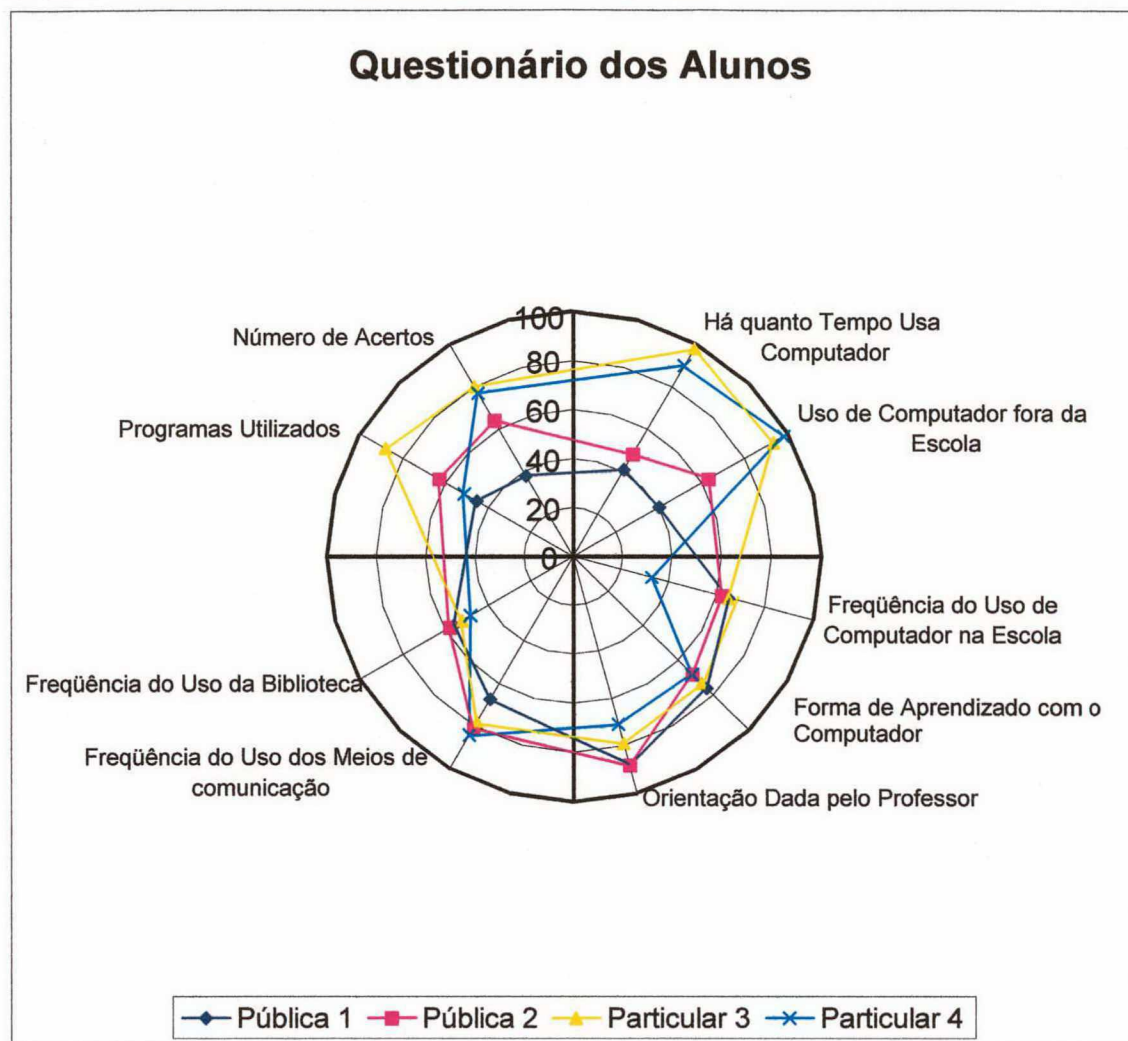


Tabela 5.2 Fatores Intervenientes no uso do Computador

Escola	Pública 1	Pública 2	Particular 3	Particular 4
Há quanto Tempo Usa Computador	41	48	98	90
Uso de Computador fora da Escola	40	63	93	98
Frequência do Uso de Computador na Escola	65	62	65	33
Aprendizado com o Computador	76	68	73	68
Orientação Dada pelo Professor	88	88	79	71
Frequência do Uso dos Meios de Comunicação	67	81	78	84
Frequência do Uso da Biblioteca	56	58	52	48
Programas Utilizados	45	63	88	51
Número de Acertos	38	64	80	77

Através do gráfico 5.2 pode-se observar que os alunos das escolas particulares têm contato maior com o computador (quadrante 1). Esse contato permite maior conhecimento sobre o seu uso (quadrante 2).

Entre 10 questões de noções básicas sobre o computador, a maioria dos alunos da EPu 1 acertou apenas 3 questões. Na EPu 2, a maioria acertou 5 questões. Na EPa 3 a maioria dos alunos acertou 9 questões e na EPa 4 a maioria dos alunos acertou 8 questões. Entretanto, provoca menor utilização do computador na escola (quadrante 4).

Alunos das escolas públicas valorizam mais a orientação dada pelos professores (quadrante 4).

Todos os alunos, sejam de escolas particulares ou públicas apresentam uma baixa frequência de utilização da biblioteca (quadrante 3).

Uma análise mais pormenorizada quanto à frequência do uso dos meios de comunicação, pode ser observado nas tabelas 5.3 e 5.4.

Tabela 5.3 Frequência do uso dos meios de comunicação

Uso	Jornal		Revista		TV		Computador		Outros	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
Todos os Dias	16	13,33	24	20,00	112	93,33	55	45,83	46	38,33
Semanalmente	52	43,33	48	40,00	3	2,50	44	36,67	15	12,50
Mensalmente	22	18,33	35	29,17	3	2,50	6	5,00	11	9,17
Não Usa	26	21,67	9	7,50	1	0,83	11	9,17	5	4,17
SI	4	3,33	4	3,33	1	0,83	4	3,33	43	35,83
Total	120	100,00	120	100,00	120	100,00	120	100,00	120	100,00

Tabela 5.4 Frequência do uso dos meios de comunicação por escola

Meio de Comunicação		Pública 1	Pública 2	Particular 3	Particular 4
		%	%	%	%
Jornal	Todos os Dias	7,14	22,58	7,14	15,15
	Semanalmente	28,57	38,71	57,14	48,48
	Mensalmente	25,00	16,13	10,71	21,21
	Não Usa	28,57	22,58	25,00	12,12
	SI	10,71	0,00	0,00	3,03
Revista	Todos os Dias	17,86	16,13	17,86	27,27
	Semanalmente	28,57	35,48	35,71	57,58
	Mensalmente	28,57	35,48	42,86	12,12
	Não Usa	14,29	12,90	3,57	0,00
	SI	10,71	0,00	0,00	3,03
TV	Todos os Dias	82,14	96,77	100,00	93,94
	Semanalmente	0,00	3,23	0,00	6,06
	Mensalmente	10,71	0,00	0,00	0,00
	Não Usa	3,57	0,00	0,00	0,00
	SI	3,57	0,00	0,00	0,00
Computador	Todos os Dias	10,71	41,94	57,14	69,70
	Semanalmente	57,14	32,26	35,71	24,24
	Mensalmente	7,14	6,45	7,14	0,00
	Não Usa	14,29	19,35	0,00	3,03
	SI	10,71	0,00	0,00	3,03
Outro	Todos os Dias	53,57	48,39	25,00	27,27
	Semanalmente	0,00	19,35	10,71	18,18
	Mensalmente	14,29	3,23	0,00	18,18
	Não Usa	3,57	3,23	10,71	0,00
	SI	28,57	25,81	53,57	36,36

Na tabela 5.5 é apresentado o resultado do teste Qui-Quadrado, a um nível de significância de 5% para os meios de comunicação analisados.

Tabela 5.5 – Resultados do teste Qui-Quadrado para o uso dos meios de comunicação analisados

Hipótese H ₀ Não existe diferença entre os alunos das escolas analisadas quanto à frequência de uso dos seguintes meios de comunicação	χ^2 calculado	χ^2 crítico	Rejeição
Jornal	17,183	21,026	Não
Revista	23,026	21,026	Sim
TV	20,117	21,026	Não
Computador	34,361	21,026	Sim
Outros	29,782	21,026	Sim

A freqüência com que os alunos lêem jornal e assistem TV independe da escola na qual estudam.

Alunos da EPa 4 lêem mais revistas diariamente.

Alunos das escolas particulares utilizam mais o computador diariamente.

Alunos das escolas públicas utilizam diariamente outros meios de comunicação que não sejam o jornal, a revista, a TV e o computador.

A tabela 5.6 apresenta a informação sobre o primeiro contato com o computador pelos alunos por escola.

Tabela 5.6 – Local onde usou o computador pela primeira vez, por escola

Local	Pública 1	Pública 2	Particular 3	Particular 4
	%	%	%	%
Em Casa	25,00	51,61	71,43	72,73
Na Casa de Terceiros	46,43	45,16	3,57	18,18
Na Escola	28,57	3,23	25,00	9,09

O teste Qui-Quadrado realizado em nível de significância de 5% rejeita a hipótese nula ou seja, existe diferença significativa quanto ao local do primeiro contato com o computador pelos alunos ($\chi^2 = 29,78$ e $\chi^2_c = 12,59$). Os alunos das escolas particulares utilizaram pela primeira vez os seus próprios computadores.

Tabela 5.7 – Tempo em que usa o computador

Tempo	Freqüência	Porcentagem
Menos de Um Ano	21	17,50
Cerca de Dois Anos	22	18,33
Cerca de Três Anos	18	15,00
Cerca de Quatro Anos ou Mais	59	49,17
Total	120	100,00

Tabela 5.8 – Tempo em que usa o computador, por escola

Tempo	Pública 1	Pública 2	Particular 3	Particular 4
	%	%	%	%
Menos de Um Ano	35,71	32,26	0,00	3,03
Cerca de Dois Anos	39,29	32,26	0,00	3,03
Cerca de Três Anos	14,29	16,13	7,14	21,21
Cerca de Quatro Anos ou Mais	10,71	19,35	92,86	72,73

O teste Qui-Quadrado realizado em nível de significância de 5% rejeita a hipótese nula ou seja, existe diferença significativa entre as escolas, acerca do tempo em que alunos utilizam o computador ($\chi^2 = 68,004$ e $\chi^2_c = 16,919$).

A maioria dos alunos das escolas particulares utiliza o computador há cerca de quatro anos ou mais.

O fato dos alunos da EPU 1 utilizarem o computador há cerca de 2 anos ou menos, pode estar intimamente ligado ao uso do computador na escola.

Tabela 5.9 – Local onde utiliza o computador fora da escola

Local	Frequência	Porcentagem
Casa de Terceiros	62	51,67
Empresa	12	10,00
Próprio	79	65,83
Não Usa	11	9,17

Tabela 5.10 – Local onde utiliza o computador fora da escola, por escola

Computador	Pública 1	Pública 2	Particular 3	Particular 4
	%	%	%	%
De Terceiros	64,29	45,16	46,43	51,52
De Alguma Empresa	3,57	9,68	10,71	15,15
Próprio	21,43	51,61	89,29	96,97
Não Usa	17,86	12,90	7,14	0,00

Tabela 5.11 – Resultados do Teste Qui-Quadrado para o local em que os alunos utilizam o computador fora da escola

Hipótese H_0	χ^2 calculado	χ^2 crítico	Rejeição
Não existe influência das escolas sobre o uso do computador fora da escola			
Computador de vizinho, amigo e parente	2,619	7,815	Não
Computador de alguma empresa	2,278	7,815	Não
O próprio computador	48,402	7,815	Sim
Não usa o computador fora da escola	6,528	7,815	Não

O teste Qui-Quadrado em nível de significância de 5% rejeita a hipótese nula. Existe diferença significativa quanto ao uso do computador fora da escola. Os alunos das escolas particulares utilizam os próprios computadores, alunos da EPU 1 utiliza o computador de terceiros. Aproximadamente a metade da turma da EPU 2 utiliza também fora da escola, computadores de terceiros.

Tabela 5.12 – Frequência de uso do computador da escola

Uso do Computador	Frequência	Porcentagem
Semanalmente	87	72,50
Mensalmente	33	27,50
Total	120	100,00

Tabela 5.13 – Frequência de uso do computador da escola, por escola

Frequência	Pública 1	Pública 2	Particular 3	Particular 4
	%	%	%	%
Semanalmente	100,00	90,32	100,00	9,09
Mensalmente	0,00	9,68	0,00	90,91

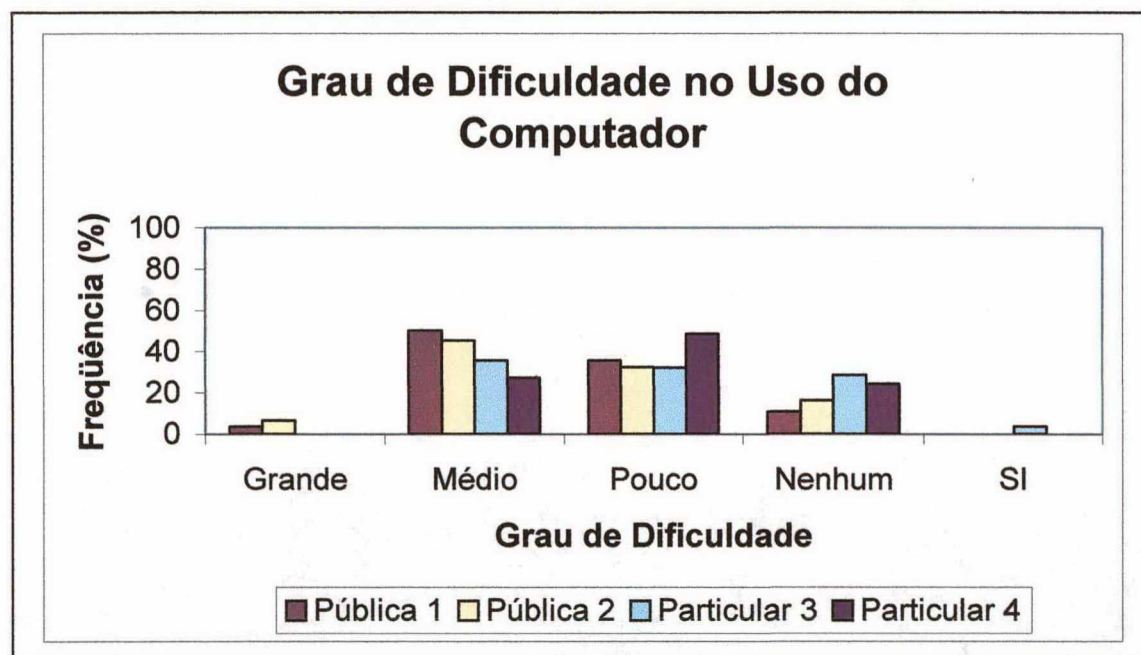
O teste Qui-Quadrado realizado em nível de significância de 5% rejeita a hipótese nula, ou seja, existe diferença significativa nas escolas acerca da frequência do uso do computador ($\chi^2 = 92,730$ e $\chi^2_c = 7,815$).

Alunos das escolas públicas e EPa 3 utilizam o computador com mais freqüência na escola. O fato dos alunos da EPa 4 utilizarem o computador na escola menos que em casa, pode estar associado ao esquema de idas ao laboratório conforme a organização escolar do estabelecimento.

Tabela 5.14 – Grau de dificuldade no uso do computador

Grau de Dificuldade	Freqüência	Porcentagem
Grande	3	2,50
Médio	47	39,17
Pouco	45	37,50
Nenhum	24	20,00
SI	1	0,83
Total	120	100,00

Gráfico 5.3 – Grau de dificuldade no uso do computador



A maioria dos alunos possui grau médio de dificuldade, porém alunos da EPa 4 possuem pouca dificuldade no manejo com o computador.

Tabela 5.15 – Matérias em que houve aprendizado com o uso do computador, por escola

Matéria	Pública 1	Pública 2	Particular 3	Particular 4
	%	%	%	%
Matemática	14,29	93,55	32,14	27,27
Português	46,43	12,90	28,57	24,24
Ciências	0,00	6,45	57,14	87,88
Geografia	10,71	9,68	25,00	60,61
História	10,71	3,23	71,43	39,39
Língua Estrangeira	3,57	16,13	42,86	18,18
Artes	39,29	9,68	3,57	21,21

Tabela 5.16 – Resultados do teste Qui-Quadrado sobre conteúdos ministrados com o uso do computador

Hipótese H ₀ Não existe diferença entre as escolas sobre conteúdos ministrados com o uso do computador	χ^2 calculado	χ^2 crítico	Rejeição
Matemática	46,539	7,815	Sim
Português	8,536	7,815	Sim
Ciências	68,615	7,815	Sim
Geografia	27,125	7,815	Sim
História	39,164	7,815	Sim
Língua Estrangeira	14,225	7,815	Sim
Artes	14,019	7,815	Sim

A maioria dos alunos da escola pública 1 atribui aprendizado fazendo uso do computador na disciplina Português, pois esse dado se relaciona com a aula prática que estimula a escrita de palavras.

Na escola pública 2, quase que a totalidade dos alunos manifestou ter aprendido Matemática fazendo uso do computador, pois basicamente é a professora de Matemática que utiliza o computador no ensino.

Na escola particular 3, os alunos mencionaram ter aprendido conteúdos de várias disciplinas fazendo uso do computador. Esse dado é confirmado quando na proposta pedagógica do estabelecimento proclama o ensino informatizado aliado a todas as disciplinas.

Na escola particular 4, a maioria dos alunos manifestou ter aprendido o conteúdo de Ciências nas aulas de informática, pois a professora dessa disciplina é a que mais lançou mão desse recurso no ensino. Alguns alunos manifestaram ter aprendido também outras disciplinas fazendo uso do computador.

Nesse dado houve influência das escolas na freqüência dos resultados pois, tal dado está intimamente ligado com as disciplinas que utilizam o computador como recurso.

Tabela 5.17 – Programas de computador mais utilizados

Programas	Freqüência	Porcentagem
Jogos	72	60,00
Simulações	28	23,33
Produções Artísticas	65	54,17
Educativos	21	17,50
Comunicação com Terceiros	20	16,67
Planilhas de Cálculos	40	33,33
Financeiros/Contábeis	3	2,50
Processadores de Texto	62	51,67
Referências	24	20,00
Outros Programas	50	41,67

Tabela 5.18 – Programas de computador mais utilizados, por escola

Programa	Pública 1	Pública 2	Particular 3	Particular 4
	%	%	%	%
Jogos	67,86	67,74	92,86	18,18
Simulações	21,43	19,35	42,86	12,12
Produções Artísticas	21,43	51,61	78,57	63,64
Educativos	21,43	9,68	10,71	27,27
Comunicação com Terceiros	14,29	6,45	28,57	18,18
Planilhas de Cálculo	3,57	58,06	53,57	18,18
Financeiros/Contábeis	3,57	3,23	3,57	0,00
Processadores de Texto	28,57	45,16	82,14	51,52
Referências	7,14	22,58	39,29	12,12
Outros	39,29	45,16	50,00	33,33

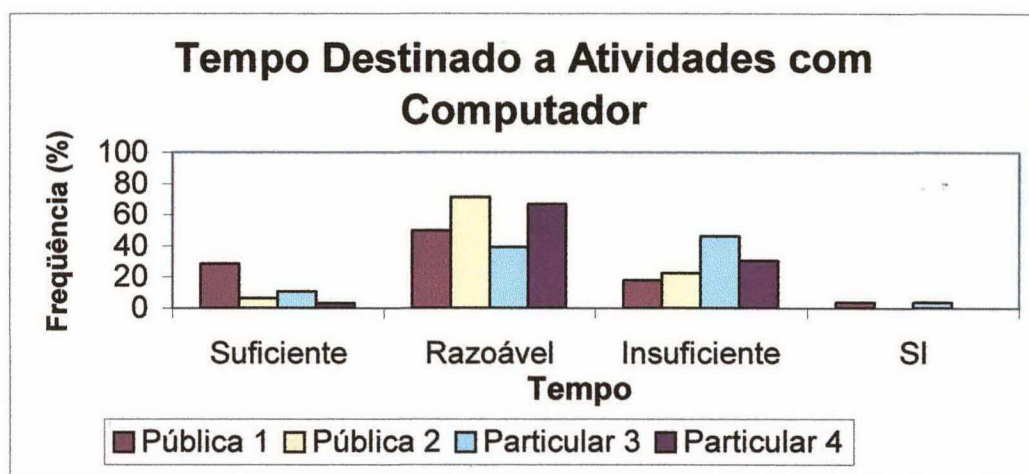
Tabela 5.19 – Resultados do teste Qui-Quadrado para o uso dos programas utilizados

Hipótese H ₀ Não existe diferença entre os alunos das escolas analisadas quanto à frequência de uso dos seguintes programas	χ^2 calculado	χ^2 crítico	Rejeição
Jogos	38,135	7,815	Sim
Simulação	8,616	7,815	Sim
Produções Artísticas	20,079	7,815	Sim
Educativos	4,689	7,815	Não
Comunicação com Terceiros	5,355	7,815	Não
Planilhas de cálculos	28,363	7,815	Sim
Financeiros / Contábeis	1,177	7,815	Não
Processadores de texto	16,920	7,815	Sim
Referências	10,811	7,815	Sim
Outros Programas	1,964	7,815	Não

O teste Qui-Quadrado em nível de significância de 5% rejeita a hipótese nula, ou seja, existe diferença significativa quanto ao uso de programas pelos alunos, por escola.

A maioria dos alunos das escolas públicas 1 e 2 utiliza mais jogos, a maioria dos alunos da EPa 3 utiliza mais processadores de texto e alunos da EPa 4 utilizam mais programas de produções artísticas. Tais escolhas podem estar associadas com as atividades desenvolvidas no laboratório da escola.

Gráfico 5.4 – Grau de satisfação sobre o tempo destinado para as atividades com o computador na escola



Nas escolas públicas 1 e 2 e na particular 4, os alunos mencionaram ter o tempo necessário para as atividades informatizadas, porém tal fato não se confirmou no acompanhamento das atividades das escolas 2 e 4, pois as atividades tiveram que ser finalizadas em casa. Na escola particular 3, os alunos consideram o tempo destinado à atividade com o computador insuficiente. A professora desta escola mencionou também a insuficiência do tempo para o trabalho mais eficaz com a informática. Tal fato é atribuído à organização curricular do estabelecimento.

Tabela 5.20 – Opinião quanto à forma de aprendizado com o computador

Aprendizado	Freqüência	Porcentagem
Aluno Aprendeu Sozinho	36	30,00
Aluno Aprendeu com Ajuda	82	68,33
Aluno Não Aprendeu	2	1,67
Total	120	100,00

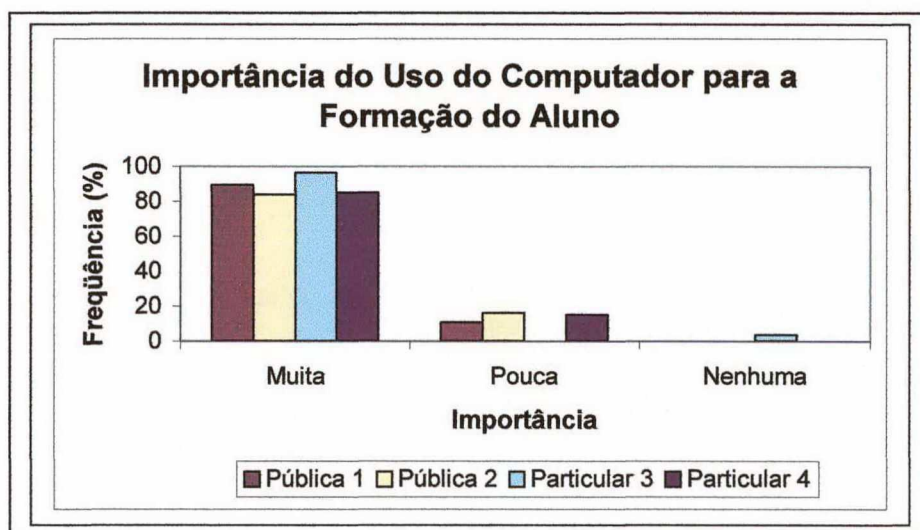
Tabela 5.21 – Opinião quanto à forma de aprendizado com o computador, por escola

Aprendizado	Pública 1	Pública 2	Particular 3	Particular 4
	%	%	%	%
Sozinho	46,43	19,35	32,14	24,24
Com Ajuda	50,00	80,65	67,86	72,73
Não Houve Aprendizado	3,57	0,00	0,00	3,03

O teste Qui-Quadrado em nível de significância de 5% não rejeita a hipótese nula ($\chi^2 = 8,218$ e $\chi^2_c = 12,592$). Não existe diferença significativa por escola sobre a forma em que aprenderam a utilizar o computador na escola, a maioria mencionou ter aprendido com ajuda..

Porém, a metade dos alunos da EPU 1 mencionou ter aprendido sozinho e a outra metade com ajuda. Este dado confirma que, o tipo de método utilizado nas aulas pode facilmente descartar a presença do professor, pois, o exercício e a prática não exigem nenhum grau de interação entre o aprendiz e o agente de aprendizagem. Na EPU 2 e particulares 3 e 4, os alunos mencionaram ter aprendido a utilizar o computador com ajuda, confirmando que a interação, aprendizes, máquinas e agentes de aprendizagem promove a construção de novos conhecimentos.

Gráfico 5.5 – Importância que os alunos dão ao uso do computador na sua formação



Sobre a importância que os alunos dão ao uso do computador na sua formação não varia conforme as escolas. Todos os alunos dão muita importância a essa tecnologia.

Os resultados apresentados nos questionários permitem visivelmente observar como as escolas particulares sobressaem em termos do ensino com a tecnologia e alunos das escolas públicas apresentaram ter menos conhecimentos gerais. Tais resultados podem estar implicados nos hábitos e condições materiais associados às condições econômicas. Outros fatores são perceptíveis na pesquisa realizada com os professores.

Na questão aberta de número 17 do questionário – *Influência do uso do computador na formação do indivíduo e perspectivas de futuro no uso dessa tecnologia* – foi facilmente possível avaliar a importância que os alunos, sejam de escolas públicas, ou sejam de escolas particulares, dão ao uso do computador na formação do indivíduo e apontam as perspectivas futuras considerando o uso dessa tecnologia.

EPu 1 – EPu 2 – EPa 3 – EPa 4

Todos os alunos têm concepção bem alargada das implicações e influências do uso da tecnologia informatizada na sua vida. Têm a consciência de que ficar à parte desse espaço cultural significa a exclusão do cidadão na sociedade da informação. Embora alguns alunos citem e se preocupem com o computador substituindo o homem, a maioria sabe que esta tecnologia deve estar a serviço do homem. O computador deve ser utilizado como um instrumento facilitador e agilizador das tarefas humanas, limitando-se à categoria de auxiliar. O fato de o computador auxiliar no desenvolvimento de capacidades lógicas não deve tornar o indivíduo um ser alienado, dependente e viciado no uso apenas do computador, sem se permitir que o

desenvolvimento de suas capacidades se dê sem o uso deste recurso. Inserir no mundo informatizado sem ser crítico fará desse mundo um mundo alienante. Encarar o avanço tecnológico com sabedoria e consciência, propiciará ao indivíduo o seu desenvolvimento e a sua inclusão no mundo político, econômico, cultural e social.

5.3.2 Questionários / Professores – QP 1, 2, 3 e 4

O questionário do professor dividiu-se em três campos. O primeiro identificava o profissional quanto à habilitação, o segundo levantava a possibilidade de conhecimentos acerca de desenvolvimento cognitivo, de aprendizagem e conhecimentos tecnológicos e no terceiro tratava desses conhecimentos e sua aplicação no ensino informatizado.

Para proceder à análise dos questionários dos professores foram atribuídos os seguintes valores:

Formação acadêmica:

- Ensino Médio: 10%
- Graduação: 25%
- Especialização: 25%
- Mestrado: 25%
- Doutorado: 25%
- Cursos: 5%

O valor atribuído é a soma dos valores correspondentes aos títulos.

Conhecimento sobre autores de teorias cognitivas / aprendizagem

- Muito: 100%
- Pouco: 50%
- Nada: 0%

Média dos sete itens.

Teste sobre conhecimento de tendências pedagógicas

- Porcentagem proporcional ao número de acertos.

Teste sobre conhecimentos de informática:

- Porcentagem proporcional ao número de acertos.

Segundo os valores atribuídos, foi elaborado o seguinte quadro:

Quadro 5.5 – Resultado sobre os níveis de conhecimento dos professores

Escola	Pública 1	Pública 2	Particular 3	Particular 4
Formação Acadêmica	40	70	65	95
Conhec. sobre Tendências Pedagógicas	0	36	50	0
Conhec. sobre autores de teorias cognitivas / aprendizagem	0	33	33	56
Teste sobre Teorias Pedagógicas	0	57	48	33
Testes sobre Informática	53	87	100	80

QP 1

No tópico número 1 foi possível verificar que o professor observado possuía licenciatura plena em Matemática e havia feito no ano de 1997 um

curso de informática com conhecimentos em Windows, Access, Excel e Internet.

Com relação às tendências pedagógicas detonadoras de práticas pedagógicas e aos conhecimentos de teóricos que dissertaram sobre tais tendências, o professor em questão desconhecia sobre tudo. Utiliza o computador uma vez por semana com sua turma e o projeto observado foi o curso de digitação. Nos aspectos conceituais sobre o processo ensino-aprendizagem fica confirmado o não conhecimento e, teve cerca de 53% de acerto sobre as noções básicas sobre o uso do computador, contidas no questionário. No tópico que se refere ao emprego de tendências pedagógicas que pudessem apontar métodos utilizados na formação dos alunos, o professor não apontou nenhuma tendência. O *feed back* em suas aulas é dado pelo próprio programa, onde o mesmo conclui que não existe nenhuma interação sua com o aprendiz. A interação se dá apenas através do aprendiz e máquina, pois apenas utiliza o método do exercício e prática nas suas aulas. O professor não soube responder quais as práticas pedagógicas utilizando o computador se revelavam construtivistas ou behavioristas.

QP2

Professora formada em licenciatura plena em Matemática com especializações em Pedagogia de Projetos, Geometria do Nosso Cotidiano e em Informática Aplicada à Educação (oferecido pelo PROINFO).

Sobre o conhecimento das tendências pedagógicas e teóricas da aprendizagem demonstrou ter algum conhecimento e mencionou utilizar muitos

programas no seu projeto educacional. Utiliza o computador nas suas aulas assim que o conteúdo oferece essa possibilidade. No tópico 2 foi possível confirmar que o professor possui conhecimentos sobre teorias e teóricos de aprendizagem obtendo um número expressivo de acertos. Sobre os conhecimentos tecnológicos o professor apresentou reais domínios obtendo aproximadamente 90% dos acertos. No tópico que se refere à tendência revelada nas suas práticas pedagógicas, a professora apontou um pouco de cada uma e muito da tendência progressista e lança mão de vários métodos para incrementar suas aulas. O *feed back* de suas aulas usando o computador se dá através das discussões sobre os caminhos, os métodos utilizados. A professora aponta que em suas atividades a interação tem que se dar através do aprendiz, agente de aprendizagem e grupo. Ela tem bem claro que, a prática construtivista fazendo uso do computador, deve permitir ao aluno percorrer os caminhos escolhidos, criar, avaliar, refazer e convencer-se.

A professora afirma ter bem claro para ela o desenvolvimento progressivo do aluno, tanto no uso do computador, quanto aos conceitos desenvolvidos. Ela afirma que a relação do aluno com a máquina é amigável e eles se sentem muito confiáveis na elaboração de um exercício, pois, caso ocorra erro, a máquina com o seu auxílio faz a correção e o erro não fica marcado no seu exercício.

QP3

Professora graduada em Pedagogia, com especialização em Artes e pós-graduada em Informática da Educação

Mencionou ter conhecimentos sobre tendências pedagógicas. E sobre teorias de aprendizagem. Utiliza o computador uma vez por semana com cada turma e lança mão de vários programas nas suas aulas, tendo em vista os desafios que elege. No tópico 2, confirma alguns conhecimentos sobre as teorias de aprendizagem e teóricos da aprendizagem quando apresentou 50% de acerto e quanto aos conhecimentos tecnológicos apresenta, aproximadamente, 100% de acerto. No tópico que se refere à tendência pedagógica utilizada, informou usar um pouco de cada uma e muito a tendência tradicional e crítico-social dos conteúdos. Sobre os métodos utilizados os mesmos aparecem conforme a necessidade da proposta pedagógica e utiliza vários deles, preferencialmente os mais interativos. O *feed back* em suas aulas é dado ao longo do projeto e na finalização do mesmo quando são discutidos os erros e acertos. Considera a interação válida quando se dá através do aprendiz, agente de aprendizagem e grupo. Das práticas que revelam construtivismo ou comportamentais só conhece a construtivista, pois só acredita no trabalho criativo que desenvolve a capacidade de raciocínio e ligado ao cotidiano do aluno.

QP 4

Professora graduada em Ciências Físicas e Biológicas e pós-graduada em Biologia dos Vertebrados. Além de outras especializações, possui especialização em informática, com conhecimentos gerais.

Mencionou desconhecer as várias tendências pedagógicas e correntes de pensamento que desenvolveram modelos educacionais. Dos autores

listados na pesquisa, mencionou conhecer muito alguns, pouco sobre outros e nada sobre três. Utiliza o computador quinzenalmente e utiliza vários programas para o ensino das ciências e para o desenvolvimento de habilidades no uso do computador.

Sobre o desconhecimento das tendências pedagógicas e correntes que definiram modelos pedagógicos, fica confirmado quando não relaciona esses conhecimentos com abordagens apresentadas. Apresentou ter muitos conhecimentos tecnológicos, com 95% de acertos sobre tais questões, e, embora não tendo embasamento sobre tendências pedagógicas opinou fazer uso no seu dia-a-dia das tendências progressista, libertadora, libertária e crítico-social dos conteúdos, tendo como referência os que esses termos pudessem significar. Lança mão de vários programas ou métodos em suas aulas, valorizando os que promovem a interação entre o aprendiz, agente de aprendizagem e máquina. Elege preferencialmente aulas interativas com produções variadas e embora se sinta “engatinhando” nessa nova forma de ensinar, acredita que os seus alunos utilizam o computador como ferramenta na construção dos conhecimentos exigidos na sua disciplina. Acredita nas práticas pedagógicas construtivistas, pois, as mesmas possibilitam o desenvolvimento da capacidade de criar dos alunos e sente que o computador é a ferramenta para a construção do conhecimento. Para a professora, o estudo realizado através do computador promove o interesse, a motivação e conseqüentemente a aquisição de muitos conhecimentos.

5.8 Conclusão

Na análise global dos dados coletados nas grades de observações e nos questionários, foi possível relacioná-los às hipóteses da pesquisa.

Inicialmente fica comprovado que o profissional do ensino que se dispõe a trabalhar com o ensino informatizado, necessita ter conhecimentos técnicos, teóricos e práticos, acerca do processo ensino-aprendizagem e, ainda, das suas implicações no processo de formação deste aluno. A tecnologia que torna possível automatizar métodos tradicionais de ensino e aprendizagem, tem também ajudado a criar novos métodos e definir novos objetivos educacionais. O uso das novas tecnologias da informação e comunicação impõe mudanças nos métodos de trabalho dos educadores, gerando modificações no funcionamento das instituições e na organização curricular. As modificações criarão tempo, dinâmica e concretude na educação tendo em vista o mundo digital. É imperativo conhecer para se ter condições de avaliar e tomar decisões na escolha dos métodos, ou seja, caminhos escolhidos na realização de propostas bem sucedidas, no mundo novo que desponta nesse novo milênio e nessa nova sociedade. Tal mundo são ambientes de socialização das informações de alunos e professores, tornando imperativo o conhecimento que possibilite a organização dos ambientes de aprendizagem. Tal conhecimento inclui a capacidade de administração das condições físicas, simbólicas e organizacionais. As condições físicas implicam na avaliação dos equipamentos e poderes geridos por eles. As condições simbólicas implicam na avaliação acurada dos produtos a serem realizados com o ensino informatizado, ou seja,

as alterações comportamentais desejadas para seus alunos. As condições organizacionais implicam a administração do tempo e propósito curricular que deverão estar em consonância com o uso da tecnologia. O gerenciamento maduro das condições citadas, situará todos os envolvidos no processo ensino-aprendizagem as condições necessárias e patentes para o alcance dos objetivos educacionais propostos.

Como foi detectado nesta pesquisa, a informática desempenha papéis importantes no ambiente escolar. Serve como ferramenta de interação entre os indivíduos, permitindo a presença virtual e concreta em ambientes ricos de desenvolvimento das competências e proporciona suporte a realização de um processo ensino-aprendizagem visando à formação de alunos. Amplia o desenvolvimento de habilidades que são essenciais na sociedade do conhecimento.

As instituições educacionais estão alterando os seus sistemas de ensino e buscando viabilizar uma formação condizentes às necessidades da sociedade. As mudanças devem focar as necessidades de seus alunos.

As escolas, principalmente, as públicas precisam buscar soluções efetivas que incrementem o ensino informatizado. Nas escolas particulares, freqüentadas por crianças de poder aquisitivo mais elevado, oferecem o que há de melhor no uso de tecnologias e, as públicas esperam do governo, não só computadores, mas equipamentos básicos. Essa diferença entre as escolas públicas e particulares acentua ainda mais o abismo entre as classes sociais. Somente através de ação conjunta da comunidade escolar e governo, para a

criação das condições necessárias para o oferecimento de pleno acesso à educação de qualidade e promover o desenvolvimento integral desse aluno, que já é submetido a tantas carências.

Nesses contornos, as escolas deverão criar mecanismos para que os seus profissionais ajam, reflitam e depurem os seus conhecimentos, em todas as fases pelas quais eles deverão passar na implementação do computador na sua prática escolar. Dominar o computador, saber como interagir com o aluno, com a classe como todo, desenvolver projeto integrando o computador nos diferentes conteúdos curriculares e trabalhar os aspectos organizacionais da escola, para que o projeto proposto pelo estabelecimento possa ser desenvolvido. Tal projeto deve ser construído com todos os agentes envolvidos na dinâmica escolar e ter como objetivo principal o desenvolvimento real e integral do seu aluno.

CAPÍTULO 6 – CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

6.1 Conclusões

O uso de novas tecnologias na educação exige a compreensão dos vários aspectos relacionados com o processo ensino aprendizagem e dos aspectos relacionados com o ensino computadorizado. Esta tarefa se refere ao cuidado especial que a nova tecnologia requer. Cuidado de ordem didático-pedagógica para que, alunos e professores possam lançar mão dessa tecnologia com segurança, presteza e produtividade, conforme a exigência de propósito pedagógico responsável, em conformidade com a demanda social. Por isso, faz-se necessária a busca de conceituação às fontes básicas da história.

O capítulo um faz a apresentação dos campos teóricos para o tratamento do tema. No capítulo dois, a reflexão filosófica auxilia na descoberta de antropologias, de ideologias subjacentes aos sistemas educacionais, às reformas, às inovações, às concepções pedagógicas e à prática da educação. A ligação entre os aspectos teóricos e práticos é fundamental na educação. A trilha percorrida foi a de apontar os aspectos filosóficos e psico-pedagógicos inerentes ao processo ensino-aprendizagem e os resultados observados em relação à opção de determinada prática de ensino, mediada pelo computador.

Esta pesquisa teve como objeto de estudo, além da abordagem dos aspectos conceituais acerca do processo ensino-aprendizagem, investigar o

processo ensino-aprendizagem no ensino fundamental, utilizando o computador. Aponta também os resultados alcançados fazendo uso de uma ou de outra prática pedagógica. O que vai apontar se determinada prática escolhida foi a adequada, é o resultado obtido com ela, ou seja, a aprendizagem gerada. A gama de possibilidades de ensino com a informática cria ambientes ricos de aprendizagem onde aprendizes podem vivenciar e desenvolver suas capacidades.

A aprendizagem, segundo a maioria dos teóricos, é responsável por grande parte das respostas comportamentais do homem. E ela decorre da interação dos fatores inatos (genéticos) e ambientais. Pode-se dizer que a hereditariedade determina o que o indivíduo é capaz de fazer, enquanto as influências ambientais estabelecem o que realmente a pessoa faz. E o ambiente para aprendizagem deve ser aquele que tem como característica principal a interação, a comunicação, confiança, respeito ao pensamento e ritmo do outro, consideração, compreensão, liberdade e prazer. Que seja estimulador da busca, da criatividade, respeitando o indivíduo como um ser plural. Que estimule um trabalho em equipe, que cultive a responsabilidade e que leve a uma intensa busca do saber.

No passado, como foi visto neste trabalho, na visão tradicional, as escolas pensavam que para proporcionar experiências de aprendizado bastava colocar na mente vazia do indivíduo muitas informações. Porém, sabe-se bem que o aprendizado se dá verdadeiramente quando o indivíduo desenvolve habilidades de auto-organização, para governar seu próprio processo de

atentar, aprender e pensar. Possivelmente adquirindo e refinando tais habilidades, o indivíduo se torna um aprendiz progressivamente hábil e independente. A informação e o conhecimento tornam-se ferramentas imprescindíveis no mundo competitivo atual.

A era digital propõe e exige a capacidade de conhecer sempre, saber sempre e aprender sempre. A educação muda. Os métodos de ensino, com a própria pedagogia mudam. Novos equipamentos e novas tecnologias são exigidos. Os conceitos mudam e o contexto escolar precisa mudar. Não há dúvida de que os artefatos tecnológicos e a sua cultura tenham lugar no desenvolvimento e alteração organizacional dos estabelecimentos de ensino. Tratar desse aspecto requer um conjunto de conhecimentos que facilitem e racionalizem as decisões no implemento de novas tecnologias. Deve-se considerar aquilo que está relacionado com os conteúdos da prática pedagógica e também a integração das ferramentas tecnológicas no contexto da atividade didática.

O capítulo 3 aponta as contribuições dos gregos para a construção do pensamento. Sistematizar reflexões sobre a força do saber no âmbito social, leva-nos a crer que o conjunto de informações pode incluir fatos históricos, verdadeiros, doutrinas religiosas, lendas, princípios ideológicos, muitas vezes conflitantes, informações científicas popularizadas pelos meios de comunicação de massa, bem como a experiência acumulada, enfim, as revoluções. As idéias se transformam em conhecimento. Quando tais idéias têm o seu encadeamento racional, pode-se dizer que aí começa a teoria do

conhecimento e da ciência. A investigação teórica acerca do fenômeno “ciência” tem recebido, ao longo da história, diversas denominações. Uma delas é a metodologia e metodologia significa investigar os métodos, os procedimentos que a ciência deve seguir para alcançar o seu objetivo, que é a produção do saber e a medida que as ciências, científicas ou humanas se desenvolvem, elas adquirem uma grande influência sobre a sociedade em seu conjunto, assim como sobre seus indivíduos.

Se se pretende fazer uma reflexão profunda sobre a influência das ciências, há que se superar a visão do senso comum.

Tal visão não se deve restringir apenas ao mundo do saber e sim as implicações da construção desse saber. Para a compreensão de tais implicações é necessário construir um modelo interpretativo que permita ter visão integrada e abrangente da realidade. É preciso avaliar as evoluções nos planos sociais, econômicos e políticos e avaliar o nosso futuro em visão global que leve em consideração os efeitos sociais ocasionadas pelas revoluções, sobretudo, as tecnológicas.

Esta pesquisa teve como princípio recorrer às fontes de um constructo histórico, apresentando quadro reflexivo acerca de produção de saberes e a evolução das tecnologias da comunicação e informação como fonte do conhecimento. A forma de apresentação do conhecimento ao longo da história da civilização, desde o surgimento da escrita, até os novos tempos tem se alterado. A estrutura do texto impresso tem-se perpetuado em muitas mídias. Hoje, novas estruturas (não lineares) na forma de redes de associações

surgiram como forma de apresentar informação, considerando que o conhecimento foi e sempre será ferramenta imprescindível para a construção do mundo em desenvolvimento.

Abordar a evolução dos mecanismos de comunicação e informação faz parte deste trabalho, pois os caminhos percorridos para o alcance do aprender a aprender nesse mundo digital e o impacto desse mundo nas vidas dos indivíduos, compõem um dos pontos importantes desta pesquisa. Rever a história do desenvolvimento tecnológico e rever o papel da escola hoje é abrir o caminho para o estabelecimento da consciência da diversidade de técnicas e tecnologia que, ampliam enormemente as possibilidades de uso diferenciado de cada uma delas, seja este uso individual, coletivo ou social, e com isso, adotam-se novos parâmetros para a produção de conhecimento universal. Novo logos começa a ser construído, mediado pelas inúmeras possibilidades de se comunicar.

As implicações disso no atual momento histórico são grandes e forçam novo quadro para o sistema educacional.

Nova escola deve ser construída para enfrentar os desafios do novo milênio. Não basta introduzir na escola vídeo, televisão, computador ou mesmo todos os recursos tecnológicos da comunicação, para se fazer a boa educação. A inserção dos recursos tecnológicos na escola requer conhecimento, responsabilidade e compromisso de seus agentes, fazendo da escola um lugar irradiador de conhecimento, tendo como função o desenvolvimento do

indivíduo. Requer mudanças na organização escolar, na formação dos educadores e reformulação nos propósitos curriculares.

A integração das tecnologias no currículo requer que o método seja sensível às experiências dos alunos. Trata-se de aproveitar habilidades e aptidões para usar os artefatos para que, aplicadas em determinadas atividades pedagógicas, adquiram funções cognitivas coerentes com as pretensões educacionais responsáveis e comprometidas dos estabelecimentos de ensino. Em projeto pedagógico sério, os próprios artefatos tecnológicos, usados na escola como ferramenta útil, são exemplos do que a ciência é capaz de fazer quando aplicada em tecnologia.

A questão é como articular, por um lado, os avanços tecnológicos representados pela informática e demandados pela sociedade, e, por outro, a democratização da educação escolar sistematizada em um projeto político-emancipatório.

O projeto pedagógico, inclui tanto a diretriz teórica com os meios de processar a prática escolar, onde pedagogia e didática se correspondem mutuamente, a primeira, buscando na prática educativa, e a segunda questionando a prática educativa, proporcionando condições para a reavaliação teórica. Nesses contornos, o educador é o mediador entre teoria e prática, daí a necessidade de teoria pedagógica para determinar o sentido de sua ação e embasar o aspecto técnico dessa ação. Contudo, algumas considerações no uso da tecnologia precisam ser enfatizadas. O desenvolvimento da formação de cultura geral em informática, o porquê, o para

quê, qual a contribuição para a vida, suas limitações e aspectos econômico-político-sociais associados a ela. O favorecimento da prática pedagógica renovada, propiciando ao processo ensino-aprendizagem novas perspectivas na área de novos recursos, fazendo com que o educador questione sobre a validade do seu exercício e a forma de como esse exercício está se dando. E, finalmente, a inserção da informática como ferramenta para o desenvolvimento das várias disciplinas, evitando com isso a nova disciplina específica a compor o aprisionamento curricular, o que viria a sobrecarregar o currículo já recheado, com o risco de se tornar mais um conhecimento estanque, sem ligação ou sem significado na estrutura curricular.

Finalmente, o computador é instrumento de aprendizado que pode ser bem ou mal usado. Não se restringe apenas a certas áreas de aprendizagem. Como instrumento, ele não é a fonte de aprendizagem, mas canal de comunicação por onde ela passa.

Não basta colocar a tecnologia moderna no ensino, se não se criar a visão de mentalidade assentada na realidade. É de suma importância, a tomada de consciência dos educadores, do papel que a informática desempenha no processo ensino-aprendizagem. Dessa forma, não se desvincula o elo entre o conhecimento da forma tradicional que conhecemos, a forma cibernética da aquisição do conhecimento. É necessária a sinergia de ambos. Tal visão exige dos educadores e educandos a integração em busca efetiva de novas perspectivas pelo ensino de qualidade, seja em escolas particulares, seja nas escolas públicas. As escolas, principalmente as públicas

precisam superar suas limitações e se munir das condições humanas, técnicas e políticas para a construção da escola melhor, formadora de indivíduos capazes.

6.2 Recomendações para Trabalhos Futuros

Em resumo, no conteúdo destes capítulos, identificaram-se alguns procedimentos didático-pedagógicos para a realização do ensino informatizado. Esses procedimentos comprovam a necessidade de conhecimento amplo acerca de processos ensino-aprendizagem, de tecnologia e de mundo. Tais conhecimentos contribuem com os profissionais da educação, na tomada de consciência de suas responsabilidades, na aquisição de competência para intervir no processo ensino aprendizagem e fazer da educação informatizada a educação responsável, efetiva e libertadora.

Os objetivos específicos desta dissertação foram contemplados, na medida em que se estruturou o trabalho buscando atingi-los, definindo conseqüentemente, a forma metodológica da revisão bibliográfica e a organização dos conteúdos apresentada nos capítulos.

A limitação encontrada nesta pesquisa foi a de levantar um número expressivo de educadores que estejam já implementando a informática no ensino da sua disciplina.

Portanto, justifica-se a revisão do papel e formação dos educadores e reestruturação da organização escolar. Exige a revisão dos projetos pedagógicos e redefinição dos métodos dos estabelecimentos de ensino no

tratamento integrador dos diversos aspectos que a educação computadorizada requer, de modo a tornar o computador ferramenta produtiva e eficaz no processo ensino aprendizagem.

Contudo, não se teve a pretensão de apontar todas e muito menos esgotar formas de ensino que podem auxiliar no aprendizado. Pelo exposto neste trabalho, apresentam-se algumas concepções teóricas e algumas opções onde deve perpassar a preocupação com a qualidade de ensino que seja embasado na construção significativa do saber, de modo a tornar o aluno um ser pensante, ativo e crítico.

Os temas abordados e os conhecimentos introduzidos a partir desta dissertação assinalam para o ponto de partida para a compreensão da prática pedagógica alicerçada em tecnologia. Insere avaliação dessa prática, análise e implementações de novo ambiente de aprendizagem, propostas de trabalhos que já estão em pleno desenvolvimento em vários estabelecimentos de ensino, sejam públicos ou particulares.

É necessário aprofundar o tema de modo a propiciar condições a quem mais deve possuir meios para conhecer as bases pedagógicas, filosóficas e psicológicas do ensino, que é o educador. Ele conhece as necessidades curriculares de aprendizagem, a variedade de ritmos, as características do seu grupo alvo e as especificidades do conteúdo da aprendizagem e muitos outros atributos pedagógicos subjacentes à proposta do produto na educação informatizada. Portanto outras recomendações se fazem necessárias neste trabalho.

Outras recomendações decorrentes deste trabalho:

- Estudos mais aprofundados sobre os modelos pedagógicos bem sucedidos sobre o ensino mediado pelo computador e ampla divulgação.
- Análise sistematizada dos trabalhos dos docentes e discentes nos ambientes de informática, visando detectar as dificuldades e estabelecer metas para correções neste trabalho.
- Criação de mecanismos de ajustes do uso da tecnologia, tendo em vista o produto a ser desenvolvido e o tempo a ele destinado.
- Desenvolvimento de mecanismos de avaliação da prática do ensino informatizado e promoção de discussões amplas dentro dos estabelecimentos acerca de plataformas técnicas necessárias e produtos a serem elaborados com este ensino.
- Realização de pesquisas que proponham o acompanhamento de grupos, um com uso de tecnologia e outro não, e avaliar em que medida o aprendizado acerca de determinado conteúdo variou entre os grupos.
- Criação de mecanismos de equidade na qualidade do ensino entre escolas públicas e particulares.

BIBLIOGRAFIA

- 1 ALMEIDA, Fernando José de. *Educação e Informática: os computadores na escola*. São Paulo: Cortez Autores Associados, 1988.
- 2 AMAE Educando. Ano XXVI, n. 234, junho de 1992.
- 3 BARROS, Jorge Pedro Dalledonne de S., D'AMBRÓSIO, Ubiratan. *Computadores, Escola e Sociedade*. São Paulo: Scipione, 1998.
- 4 BIERMAN, Dick J. *To be intelligent or not to be intelligent: is that the question?* University of Amsterdam, Roetersstraat, Amsterdam, 1995.
- 5 BRASIL. *Sociedade da Informação no Brasil. Livro Verde*. www.mct.gov.br. Brasília, set. 2000.
- 6 BRUILLAR, Eric. *Les machines à enseigner*. Paris: Hermes, 1997.
- 7 CARVALHO, Maria Cecília Maringoni de Carvalho (org.). *Construindo o saber – Metodologia científica: Fundamentos e técnicas*. 2.ed. Campinas, SP: Papyrus, 1989.
- 8 CHASSOT, Attico. *Professores e professoras para o próximo milênio*. [On line]. Disponível: <http://eee.moderna.com.br> [18 junho 1999].
- 9 CLUNIE, Gisela E.T., CAMPOS, Gilda H.B., ROCHA, Ana Regina. *Ambientes de aprendizagem e hipertecnologias: uma relação promissora*: EFRJ. COPPE – Sistemas, março, 1996.
- 10 CORBUN, Peter et al. *Informática na educação*. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora Ltda., 1988.
- 11 DANTAS, Heloysa. *Do ato motor ao ato mental: a gênese da inteligência segundo Wallon*. In: TAILLE, Yves de la et all. Piaget, Vigotsky, Wallon. *Teorias Psicogenéticas em Discussão*. São Paulo: Summus, 1992.
- 12 DIMENSTEIN. G. <http://www.uol.com.br/aprendiz/colunas/gilberto/index.28.html> [15 junho 1999]
- 13 ECO, Umberto. *Como se faz uma tese*. São Paulo: Ed. Perspectiva, 1999.
- 14 FARDNER, Howard. *Estruturas da Mente: a teoria das inteligências múltiplas*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.
- 15 FARRINGTON, B. *A ciência grega*. São Paulo: Ibrasa, 1961.
- 16 FARRINGTON, B. *Head and hand in Ancient Greece*. Londres: Wats and Co, 1949.

- 17 FRANÇA, Júnia Lessa et al. *Manual para Normalização de Publicações Técnico-Científicas*. 4. ed. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 1998.
- 18 GADOTTI, *História das Idéias Pedagógicas*. Série Educação, 1999.
- 19 GADOTTI, Moacir. *Pensamento Pedagógico Brasileiro*. 7.ed., São Paulo: Editora Ática, 2000.
- 20 GALVÃO, Izabel. *Henri Wallon. Uma concepção dialética do desenvolvimento infantil*: Petrópolis: Vozes, 1995.
- 21 GALVIS, A.H. *Ingenieria de Software educativo*. Santafé de Bogotá: Ediciones Uniandes, 1992.
- 22 GAONAC'H, Daniel; GOLDRER, Caroline. *Profession Enseignant: Manual de Psychologie... pour l'enseignement*. Paris: Hachette Education, 1995.
- 23 GARDNER, Howard. *Estruturas da Mente: a teoria das inteligências múltiplas*. Porto Alegre: Artes, Médicas, 1994.
- 24 GILLI, Michel. *Aproches sócio-construtives du développement cognitiv*. In: GAONAC'H, Daniel; GOLDRER, Caroline. *Profession Enseignant: Manual de Psychologie... pour l'enseignement*. Paris: Hachette Education, 1995.
- 25 HEIDE, Ann; SILLBORNE, Linda. *Guia do Professor para a Internet completo e fácil*. Trad. Edson Gurman Kiewz. 2.ed. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.
- 26 LA TAILLE, Yves de et al. *Piaget, Vygotsky, Wallon: Teorias psicogenéticas em discussão*. São Paulo: Sumus, 1992.
- 27 LAVILLE, Christian; DIONNE, Jean. *A construção do saber: manual de metodologia da pesquisa em ciências humanas*. Trad. Heloísa Monteiro e Francisco Settineri. Porto Alegre: Editora Artes Médicas, Sul; Belo Horizonte: Editora UFMG, 1999.
- 28 LÉVY, Pierre. *As tecnologias da inteligência*. Trad. de Carlos Irineu da Costa. Rio de Janeiro: Ed. 34, 1993.
- 29 LÉVY, Pierre. *Cibercultura*. Trad. de Carlos Irineu da Costa. São Paulo: Ed. 34, 1999.
- 30 LIBÂNEO, José C. *A prática pedagógica de professores de escola pública*. São Paulo: PUC, 1984. [Tese de Mestrado]
- 31 MARGULIES, Marcus. *Educação, uma corrida contra o tempo*. Tecnologia Educacional, 1993.
- 32 MERCADO, Luiz Paulo Leopoldo. *Didática e ensino de informática*. Maceió UFAL, s.d.

- 33 MISUKAMI, Maria da Graça Micoletti. *Ensino: As Abordagens do Processo, Temas Básicos de Educação e Ensino*. São Paulo: EPU, 1996.
- 34 OLIVEIRA, João Batista Araújo e; CHADWICK, Clifton B.. *Tecnologia educacional: teorias da instrução*. 8.ed. Petrópolis: Vozes, 1984.
- 35 OLIVEIRA, Marta Kohl. *Vygotsky e o processo de formação de conceitos*. In: TAILLE, Yves de la et all. Piaget, Vigotsky, Wallon. *Teorias Psicogenéticas em Discussão*. São Paulo: Summus, 1992.
- 36 PAPERT, Seymour. *Mindstorms: children, computer and powerful ideas*. Nova York: Basic Books, 1980.
- 37 PETTINGER, Owene; GODDING, C. Thomas. *Teorias da Aprendizagem na Prática Educacional*. São Paulo: EPU, 1977.
- 38 PIAGET, Jean. *O nascimento da inteligência na criança*. Rio de Janeiro: Ed. Guanabara, 1990.
- 39 PRETTO, Nelson de Luca. *Uma escola sem / com futuro: Educação e Multimídia*. Campinas: papyrus, 1996.
- 40 RAMAL, Andréia Cecília. Um novo paradigma em educação. *Revista Guia da Internet*. Ediouro, n. 12, 1997.
- 41 RAMOS, Edla Maria Fausto. *Análise ergonômica do sistema hiperNet buscando o aprendizado da cooperação e autonomia*. Florianópolis, 1995. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção). Coordenadoria de Pós-Graduação, Universidade Federal de Santa Catarina.
- 42 RAPPAPORT, Clara Regina (coord.) et al. *Psicologia do desenvolvimento*. São Paulo: EPU, 1981-1982.
- 43 REVISTA CEAP (Centro de Estudos e Assessoria Pedagógica da Bahia). *A nova LDB: destaques, avanços e problemas*. Ano V, junho de 1997, n. 17, p. 5-21.
- 44 RHÉAUME, Jacques. *Hipermédias et apprentissages*. Paris, INAP, 1993.
- 45 SALZMAN, Marilyn C.; LOFTIN, R. Bowen. *Science Space: Virtual Realities for learning complex an abstract scientific concepts*, 1995. <http://www.virtualgmnedu/vraspdt.htm> acessado em 10.10.2000.
- 46 SANCHO, Juana M. *Para uma tecnologia educacional*. Trad. Beatriz Afonso Neves. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.
- 47 SANDHOLTZ, Judith Haymore et al. *Ensinando com tecnologia: criando salas de aulas centradas nos alunos*. Trad. Marcos Antônio Guirado Domingues. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

- 48 SAVIANI, Demerval et al. *Filosofia da educação brasileira*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1983.
- 49 SILVA, Cassandra Ribeiro de Oliveira e. *Bases Pedagógicas e Ergonômicas para concepção e avaliação de produtos educacionais informatizados*. Florianópolis, 1998. [artigo]
- 50 STERNBERG, Robert. *As capacidades intelectuais humanas: Uma abordagem de processamento da informação*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1992.
- 51 TURRA, Clódia Maria Godoy, ENRICONE, Délcia, SANT'ANNA Flávia Maria, ANDRÉ, Lenir Cancelli. *Planejamento de Ensino e Avaliação*. 11.ed. Porto Alegre: Sagra, 1991.
- 52 ULBRICHT, Vânia Ribas. *Modelagem de um Ambiente Hipermídia de Construção do conhecimento em geometria descritiva*. Florianópolis, 1997. (Doutorado em Engenharia de Produção) Coordenadoria de Pós-Graduação, UFSC.
- 53 VALENTE, A.B. *A intransigência da transformação do conhecimento*. São Paulo: FDE, 1993.
- 54 VALENTE, José Armando (org.). *O computador na sociedade do conhecimento*. Campinas, SP: UNICAMP/NIED, 1999.

ANEXOS

Anexo 1 – Carta de apresentação

Anexo 2 – GOPPEE

Anexo 3 – GOAUC

Anexo 4 – Questionário de Alunos

Anexo 5 – Questionário de Professor

Anexo 6 – Tabelas e Gráficos de Análise

Anexo 7 – Propostas das Escolas

Anexo 8 – Projetos dos Alunos

Anexo 1 – Carta de apresentação



APRESENTAÇÃO


O Coordenador do Curso de Pós-Graduação do **INSTITUTO METODISTA IZABELA HENDRIX - IMIH**, em convênio com a **UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA - UFSC**, no uso de suas atribuições, apresenta :

MARIA DE LOURDES MOREIRA PINTO

aluna regularmente matriculada no Curso de Pós Graduação (Stricto Sensu) em Engenharia de Produção , com ênfase em **GESTÃO DA INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO**.

A aluna supra citada, terá que desenvolver uma pesquisa cujo o tema abrange o uso da informática na Educação , o objetivo desta e o trabalho final (Dissertação) .

Belo Horizonte, 16 de Novembro de 2000.


Prof. Gilmar Camargo de Almeida
COORDENADOR DE PÓS-GRADUAÇÃO IMIH



Anexo 2 – GOPPEE

GRADE DE OBSERVAÇÃO
Planejamento do Ensino – Projeto Pedagógico

– Quadro Geral da Observação

Dados de Identificação	Escola: Localidade: Curso: Série: Turma: Ano: Semestre: Disciplina: Professor:
Distribuição do Tempo	
Características do Grupo	
Justificativa	
Objetivos	
Conteúdos	
Procedimentos	
Recursos	
Avaliação	

Anexo 3 – GOAUC

PLANO DE AULA

1. DADOS DE IDENTIFICAÇÃO

Escola:
Localidade:
Curso:
Série:
Disciplina:
Professor:

Turma:

Ano:

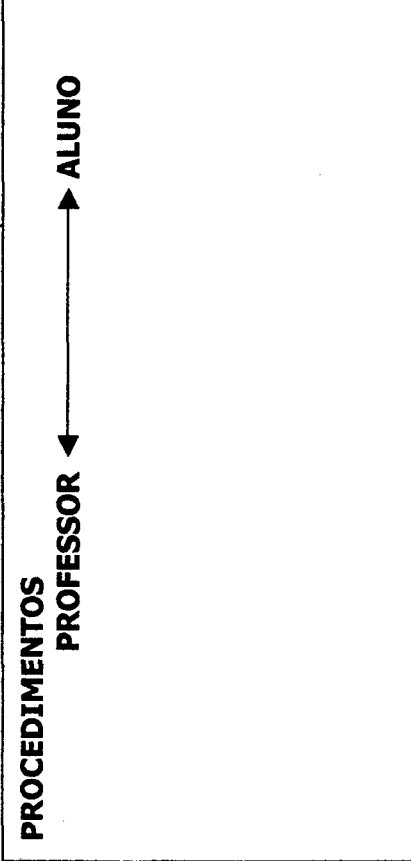
Semestre:

ASSUNTO CENTRAL

2. OBJETIVOS

3. CONTEÚDOS

4. DINÂMICA



RECURSOS

TEMPO

5. RECURSO MEDIADOR E ASPECTOS PEDAGÓGICOS E TÉCNICOS

- 5.1 Nome do Software
 Autor: _____ Preço: _____
 Firma: _____
 Objetivo: _____
 Resumo: _____
 Idioma: _____ Duração: _____ Outros: _____
- 5.2 Abordagem Teórica de Aprendizagem
 Construtivista Behaviorista CD-Rom Outros:
- 5.3 Nível de Interação do Software
 Aprendiz x Agente de Aprendizagem Agente de Aprendizagem x Grupo Aprendiz x Máquina
- 5.4 De que forma o *feed back* é dado ao aluno?
- 5.5 No processo de construção do conhecimento, o software apresenta muitos caminhos para a solução do problema?
 Sim Não
- 5.6 Possibilita a integração de diferentes disciplinas?
 Quais: _____
- 5.7 Método:
 Tutorial Exercício e Prática Simulação Modelagem Jogos
- 5.8 Nível de aprendizagem:
 Sequencial Relacional Criativo
- 5.9 Apresenta facilidade de navegação?
 Sim Não

6. AVALIAÇÃO

7. OBSERVAÇÕES

Anexo 4 – Questionário de Alunos

DA INFORMÁTICA COMO MÉTODO A AGENTE TRANSFORMADOR DO INDIVÍDUO

Questionário / Aluno

I – Identificação

1. Que tipo de Escola você frequênta?

- Pública Municipal
- Pública Estadual
- Particular

2. Para os meios de comunicação citados abaixo, marque A para aqueles que você utiliza todos os dias, B para os que você utiliza pelo menos uma vez por semana, C para os que você utiliza pelo menos uma vez por mês ou D para os que você não utiliza.

- | | |
|----------------|-------------------|
| () Jornal | A – Todos os dias |
| () Revista | B – Semanalmente |
| () TV | C – Mensalmente |
| () Computador | D – Não usa |
| () Outros | |

3. Onde você usou o computador pela primeira vez?

- Em casa
- Na casa de terceiros
- Na escola
- Nunca usou

4. Há quanto tempo utiliza o computador?

- Menos de 1 ano
- Cerca de 2 anos
- Cerca de 3 anos
- Cerca de 4 anos ou mais

5. Fora da escola, usa o computador de: (Escolha mais de um item, se necessário)

- Vizinhos / amigos / parentes
- Em alguma empresa
- Próprio
- Não usa

6. Utiliza o computador na escola?

- Todos os dias
- Semanalmente
- Mensalmente
- Nunca

7. Qual é o grau de dificuldade?

- Grande
- Pouco
- Médio
- Nenhum

8. Utiliza a biblioteca da Escola?

- Todos os dias
- Semanalmente
- Mensalmente
- Nunca

9. Em quais disciplinas você aprendeu algum conteúdo com auxílio do computador?

- Matemática
- Português
- Ciências
- Geografia
- História
- Língua Estrangeira
- Artes

10. Que tipo de programas você utiliza? (Escolha mais de um item se for necessário)

- Jogos. Exemplos: Milhão, Fifa-Soccer, Doom
- Simulações. Exemplos: Flight simulator, Daytona, Motocross
- Produções artísticas. Exemplos: Corel Draw, Power Point, Photoshop
- Educativos. Exemplos: Ortografando, Pré-Álgebra, Descobrimo a Matemática
- Comunicação com terceiros. Exemplos: Out-look, Netscape, Cheyenne-bitware
- Planilhas de cálculos. Exemplos: Access, Excel, SPSS, Lotus 123
- Financeiros / Contábeis. Exemplos: Money, Juros, Folha de Ponto
- Processadores de texto. Exemplos: Word, Bloco de Notas, Front Page
- Referências. Exemplos: Britânica, Aurélio
- Outros

II – Conceitos

11. Assinale **F** (falso) ou **V** (verdadeiro), conforme você julgar as afirmativas seguintes:

- _____ **INTERNET** é uma rede que permite aos computadores mais distantes se comunicarem trocando as informações que estão neles.
- _____ **LINK** é um programa de jogos recreativos normalmente praticados nos computadores.
- _____ **SOFTWARE** é um computador muito potente que é usado para as pessoas se conectarem à Internet em alta velocidade.
- _____ **WORD** é um programa de computadores que permite a realização de cálculos matemáticos muito complicados nos computadores.
- _____ **INFORMÁTICA** é a rede de cabos que conecta os computadores em uma empresa ou escola para que eles se comuniquem.
- _____ **HOME PAGE** é primeira página de um sítio (ou *site*) na Internet, onde geralmente é feita a sua apresentação ao visitante.
- _____ **HARDWARE** é a parte física dos computadores, as placas, as unidades de disco e os periféricos, por exemplo.
- _____ **NAVEGADORES** são os programas usados para a troca de dados e consultas pela Internet.
- _____ **E-MAIL** é o nome pelo qual é mais conhecido o correio eletrônico, meio pelo qual muitas pessoas trocam informações na Internet.
- _____ **CD-ROM** é um pequeno disco flexível onde os programas e arquivos do usuário de computadores são armazenados facilmente.

III – Opiniões

13.1 Sua opinião quanto às atividades com o computador na escola.

A	Tempo destinado à atividade é suficiente
B	Tempo destinado à atividade é razoável
C	Tempo destinado à atividade é insuficiente

13.2 As atividades com o computador na escola:

A	Possibilitaram que você aprendesse sozinho
B	Possibilitaram que você aprendesse com ajuda
C	Não possibilitaram que você aprendesse

14. Orientação dada pelo professor

A	Ótima
B	Boa
C	Regular
D	Fraca
E	Inexistente

15. Importância do uso do computador para sua formação

A	Muita
B	Pouca
C	Nenhuma

16. Escreva em algumas linhas sobre o possível futuro da humanidade e a influência do uso do computador na formação do indivíduo.

Anexo 5 – Questionário de Professor

DA INFORMÁTICA COMO MÉTODO A AGENTE TRANSFORMADOR DO INDIVÍDUO

Questionário / Professor

I – Identificação

1. Escola

- Pública Municipal
- Pública Estadual
- Particular

2. Formação

- Ensino Médio
- Graduação
- Pós-Graduação *Lato sensu*
- Mestrado
- Doutorado

3. Área de especialização

- Humanas
- Sociais
- Físicas / Biológicas
- Tecnológica

4. Últimos cursos realizados ligados à atividade profissional:

	Ano: _____
	Ano: _____
	Ano: _____
	Ano: _____

5. Das tendências pedagógicas, você conhece

A.	Muito	A. Pedagogia Liberal	
B.	Pouco	1. Tradicional	()
C.	Nada	2. Renovada progressista	()
		3. Renovada não diretiva	()
		4. Tecnicista	()
		A. Pedagogia Liberal	
		1. Libertadora	()
		2. Libertária	()
		3. Crítico social dos conteúdos	()

6. Das correntes de pensamento que desenvolveram modelos educacionais você conhece:

- Empirismo
- Inatismo
- Associacionistas

7. Dos autores abaixo, você conhece

A.	Muito	Ausubel	()
B.	Pouco	Bandura	()
C.	Nada	Gagné	()
		Skinner	()
		Vygotsky	()
		Maturana e Varela	()
		Paulo Freire	()
		Gardner	()
		Piaget	()

8. Utilização do computador em sala de aula.

A	Diariamente
B	Semanalmente
C	Mensalmente
D	Raramente

9. Que tipo de programas utiliza? (Escolha mais de um item se for necessário)

- Jogos. Exemplos: Milhão, Fifa-Soccer, Doom
- Simulações. Exemplos: Flight simulator, Daytona, Motocross
- Produções artísticas. Exemplos: Corel Draw, Power Point, Photoshop
- Educativos. Exemplos: Ortografando, Pré-Álgebra, Descobrimo a Matemática
- Comunicação com terceiros. Exemplos: Out-look, Netscape, Cheyenne-bitware
- Planilhas de cálculos. Exemplos: Access, Excel, SPSS, Lotus 123
- Financeiros / Contábeis. Exemplos: Money, Juros, Folha de Ponto
- Processadores de texto. Exemplos: Word, Bloco de Notas, Front Page
- Referências. Exemplos: Britânica, Aurélio
- Outros

II – Conceitos

10. Faça a correspondência das tendências pedagógicas abaixo aos seus respectivos métodos de ensino.

A. Tendência Liberal			
1.	Tradicional	()	Aprender fazendo. O método de solução de problemas.
2.	Renovada Progressista	()	Exposição verbal da matéria e/ou demonstração. Tanto a exposição quanto a análise são feitas pelo professor, com ênfase nos exercícios, repetição de conceitos ou fórmulas.
3.	Renovada não diretiva	()	Prevalece quase que exclusivamente o esforço do professor em desenvolver um estilo próprio para facilitar a aprendizagem do aluno.
4.	Tecnicista	()	Consiste nos procedimentos e técnicas necessárias ao arranjo e controle das condições ambientais que assegurem a transmissão / recepção de informações.

B. Tendência Progressista			
1.	Libertadora	()	É na vivência grupal na forma de auto-gestão, que os alunos buscarão encontrar as bases mais satisfatórias de sua própria instituição, graças à própria iniciativa e sem qualquer forma de poder.
2.	Libertária	()	Os conteúdos de ensino, denominados temas geradores, são extraídos da problematização da prática de vida dos educandos.
3.	Crítico social dos conteúdos	()	A questão dos métodos se subordina à dos conteúdos: se o objetivo é privilegiar a aquisição do saber, e de um saber vinculado às realidades sociais, é preciso que os métodos favoreçam a correspondência dos conteúdos com os interesses dos alunos, e que estes possam reconhecer nos conteúdos o auxílio ao seu esforço de compreensão da realidade.

11. São princípios que caracterizam as correntes de pensamento que definiram modelos pedagógicos

1.	Empirismo	()	Argumenta que a maioria dos traços característicos de um indivíduo são fixados desde o nascimento e que a hereditariedade permite explicar uma grande parte das diferenças individuais, físicas e psicológicas.
2.	Inatismo	()	Tem como princípio fundamental considerar que o ser humano, ao nascer, é como uma "tábula rasa" e tudo deve aprender, desde as capacidades sensoriais mais elementares aos comportamentos adaptativos mais complexos.
3.	Associacionismo	()	O principal pressuposto consiste em explicar que o comportamento complexo é a combinação de uma série de condutas simples.

12. São abordagens de aprendizagem segundo os autores:

(1)	Ausubel	()	Entendem que os seres vivos são um tipo particular de máquina. Sua teoria influenciou bastante a construção de modelos computadorizados
(2)	Bruner		
(3)	Bandura		
(4)	Gagné	()	O desenvolvimento humano compreende um processo dialético, caracterizado pela periodicidade, irregularidade no desenvolvimento das diferentes funções, metamorfose ou transformação qualitativa de uma forma em outra, entrelaçando fatores internos e externos e processos adaptativos.
(5)	Piaget		
(6)	Skinner		
(7)	Vygotsky		
(8)	Wallon		
(9)	Paulo Freire		
(10)	Maturana e Varela	()	A aprendizagem é um processo de mudanças nas capacidades do indivíduo, no qual se produz estados persistentes e é diferente da maturação ou desenvolvimento orgânico.
(11)	Gardner		
		()	Todos os fenômenos de aprendizagem que resultam de experiência direta podem ocorrer de forma vicária, isto é, através da observação que esse comportamento de outras pessoas; as conseqüências que esse comportamento tem para a pessoa (modelo) podem ser transferidos ao aprendiz.
		()	As respostas às questões sobre a natureza da aprendizagem são dadas à luz de sua epistemologia genética, na qual o conhecimento se constrói pouco a pouco, à medida em que as estruturas mentais e cognitivas se organizam, de acordo com os estágios de desenvolvimento da inteligência
		()	O homem é um ser no mundo e com o mundo.
		()	Preocupação em induzir uma participação ativa do aprendiz no processo da aprendizagem, sobretudo pela ênfase que dá à aprendizagem por descoberta.
		()	O ser humano possui múltiplas inteligências.
		()	A gênese da inteligência é genética e organicamente social, ou seja "o ser humano é organicamente social e sua estrutura orgânica supõe a intervenção da cultura para se atualizar".
		()	Aborda dois tipos de aprendizagem: respondente e operante. A respondente é o condicionamento no sentido clássico; a operante é a aprendizagem de respostas instrumentais que tiveram algum efeito sobre o ambiente do indivíduo, e que foram aprendidas sobretudo via reforço.
		()	Preocupa-se apenas com a aprendizagem de materiais escolares no que se refere à aquisição e retenção desses conhecimentos de maneira significativa (em oposição ao que é aprendido mecanicamente)

13. Enumere corretamente:

1.	Informática	_____	Uma forma de apresentação gráfica de informação que contém palavras com ligações com outros textos, que torna possível navegar entre eles.
2.	Rede	_____	Um programa de computador. Consiste de um conjunto de instruções que controlam e determinam o funcionamento do computador
3.	Internet	_____	Sistema que permite a comunicação entre dois ou mais computadores.
4.	E-mail (Correio Eletrônico)	_____	Um conjunto de páginas da Web que façam parte de um mesmo URL ou "endereço"
5.	Software	_____	Freqüentemente traduzido como "vínculo", é uma conexão entre dois elementos em uma estrutura de dados.
6.	Hardware	_____	Um conjunto de protocolos e programas que permitem a transmissão de mensagens que podem conter qualquer tipo de arquivo digital como sons e imagens.
7.	WWW	_____	Ciência do tratamento racional e automático da informação, considerada esta como suporte dos conhecimentos e comunicações.
8.	Hipertexto é	_____	Uma extensa rede de redes de computadores, interligadas, mas independentes.
9.	Link é	_____	Permite enviar e receber mensagens pela internet. Utilizando-o você pode comunicar-se com qualquer pessoa que tenha um endereço internet.
10.	Home Page é	_____	Documento inicial de um site da Web.
11.	Site é	_____	Parte física do computador, ou seja, memória, teclado, monitor de vídeo, etc.

14. Associe os programas aos seus objetivos

A	EDITOR DE TEXTO (Word, Bloco de notas)	()	Preparar as apresentações com elementos gráficos.
B	NAVEGADORES (Netscape, out look)	()	Gerenciar informações a partir de um arquivo de banco de dados.
C	EDITOR GRÁFICO (Power Point, Photoshop, Corel Draw)	()	Conectar-se com o mundo.
D	PLANILHAS (Access, Excel)	()	Produção de textos.

III – Opinião

15. Das teorias abaixo qual é a que você mais utiliza no processo ensino-aprendizagem.

A.	Muito	A. Pedagogia Liberal	
B.	Pouco	1. Tradicional	()
C.	Raramente	2. Renovada progressista	()
D.	Nunca	3. Renovada não diretiva	()
		4. Tecnicista	()
		A. Pedagogia Liberal	
		1. Libertadora	()
		2. Libertária	()
		3. Crítico social dos conteúdos	()

16. Quais os métodos mais utilizados no desenvolvimento das atividades em sala de aula, fazendo uso do computador.

- Exercício e prática
- Tutoriais
- Demonstrações
- Simulações
- Jogos
- Outros Qual(is): _____

17. Das atividades com o computador, de que forma o *feed back* é dado ao aluno?

18. As atividades propiciam a interação entre:

A	Aprendiz χ agente de aprendizagem
B	Aprendiz χ agente de aprendizagem χ grupo
C	Aprendiz χ máquina

19. Dos métodos utilizados, em sala de aula, quais os que propiciam maior interação do aluno com a máquina e que resultados são obtidos para a formação do aluno?

20. Quais práticas pedagógicas fazendo uso do computador em sala de aula se revelam behavioristas e construtivistas do seu ponto de vista e por que?

Anexo 6 – Tabelas e Gráficos de Análise

Tabelas e dados para Análise – Não inseridos no corpo do trabalho

3.1) Uso diário dos meios de comunicação

Meio de Comunicação	Pública 1	Pública 2	Particular 3	Particular 4
	%	%	%	%
Jornal	7,14	22,58	7,14	15,15
Revista	17,86	16,13	17,86	27,27
TV	82,14	96,77	100,00	93,94
Computador	10,71	41,94	57,14	69,70
Outro	53,57	48,39	25,00	27,27

3.2) Uso semanal dos meios de comunicação

Meio de Comunicação	Pública 1	Pública 2	Particular 3	Particular 4
	%	%	%	%
Jornal	28,57	38,71	57,14	48,48
Revista	28,57	35,48	35,71	57,58
TV	0,00	3,23	0,00	6,06
Computador	57,14	32,26	35,71	24,24
Outro	0,00	19,35	10,71	18,18

3.3) Uso mensal dos meios de comunicação

Meio de Comunicação	Pública 1	Pública 2	Particular 3	Particular 4
	%	%	%	%
Jornal	25,00	16,13	10,71	21,21
Revista	28,57	35,48	42,86	12,12
TV	10,71	0,00	0,00	0,00
Computador	7,14	6,45	7,14	0,00
Outro	14,29	3,23	0,00	18,18

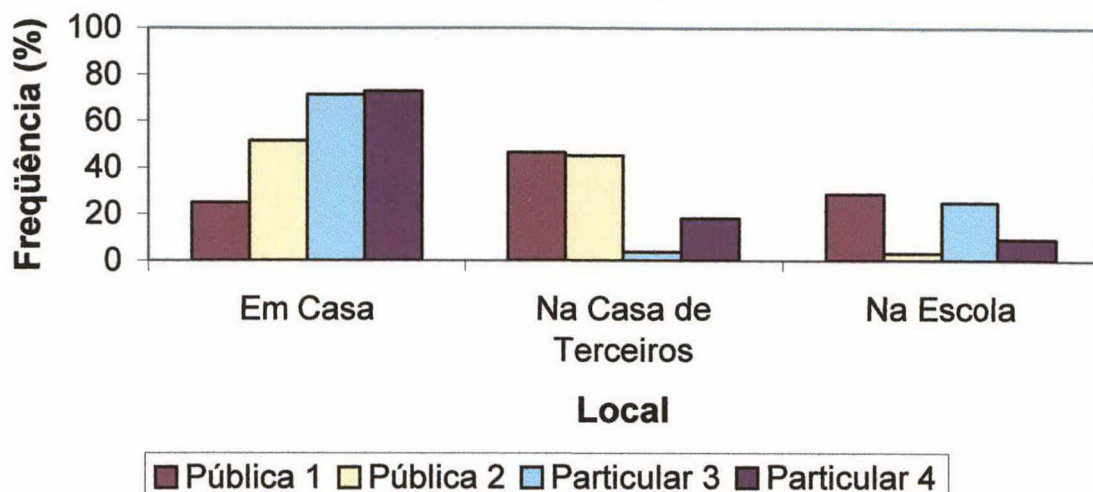
3.4) Não utilização dos meios de comunicação

Meio de Comunicação	Pública 1	Pública 2	Particular 3	Particular 4
	%	%	%	%
Jornal	28,57	22,58	25,00	12,12
Revista	14,29	12,90	3,57	0,00
TV	3,57	0,00	0,00	0,00
Computador	14,29	19,35	0,00	3,03
Outro	3,57	3,23	10,71	0,00

1) Local onde usou o computador pela primeira vez

Local	Frequência	Porcentagem
Em Casa	67	55,83
Na Casa de Terceiros	34	28,33
Na Escola	19	15,83
Total	120	100,00

Local onde Usou o Computador pela Primeira Vez



Grau de Dificuldade	Pública 1	Pública 2	Particular 3	Particular 4
	%	%	%	%
Grande	3,57	6,45	0,00	0,00
Médio	50,00	45,16	35,71	27,27
Pouco	35,71	32,26	32,14	48,48
Nenhum	10,71	16,13	28,57	24,24
SI	0,00	0,00	3,57	0,00

2) *Frequência do uso da biblioteca da escola*

Uso da Biblioteca	Frequência	Porcentagem
Todos os Dias	8	6,67
Semanalmente	68	56,67
Mensalmente	40	33,33
Não Usa	3	2,50
SI	1	0,83
Total	120	100,00

Frequência	Pública 1	Pública 2	Particular 3	Particular 4
	%	%	%	%
Todos os Dias	10,71	0,00	14,29	3,03
Semanalmente	57,14	80,65	39,29	48,48
Mensalmente	28,57	19,35	39,29	45,45
Não Usa	0,00	0,00	7,14	3,03
SI	3,57	0,00	0,00	0,00

Teste do Qui Quadrado:

$$\chi^2 = 21,848$$

$$\chi_c^2 = 21,026$$

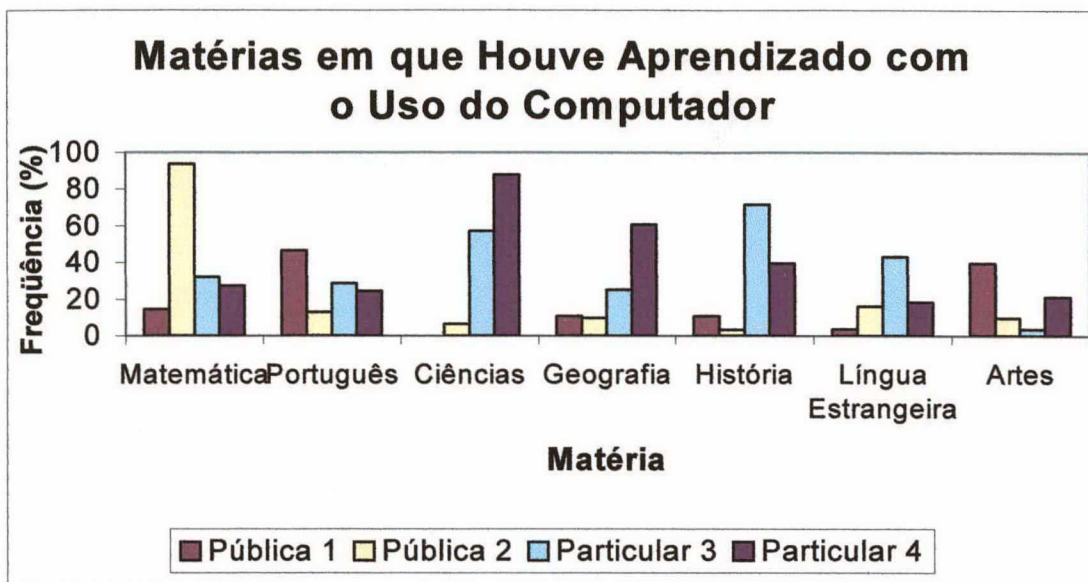
$$\chi^2 > \chi_c^2$$

Matéria	Freqüência	Porcentagem
Matemática	51	42,50
Português	33	27,50
Ciências	47	39,17
Geografia	33	27,50
História	37	30,83
Língua Estrangeira	24	20,00
Artes	22	18,33

12) Conhecimentos de informática – número de acertos

Acertos	Freqüência	Porcentagem
0	1	0,83
1	1	0,83
2	3	2,50
3	10	8,33
4	8	6,67
5	19	15,83
6	13	10,83
7	20	16,67
8	13	10,83
9	23	19,17
10	9	7,50
Total	120	100,00

Número de Acertos	Pública 1	Pública 2	Particular 3	Particular 4
	%	%	%	%
0	3,57	0,00	0,00	0,00
1	3,57	0,00	0,00	0,00
2	10,71	0,00	0,00	0,00
3	35,71	0,00	0,00	0,00
4	10,71	9,68	0,00	6,06
5	14,29	38,71	3,57	6,06
6	14,29	9,68	7,14	12,12
7	7,14	19,35	28,57	12,12
8	0,00	3,23	10,71	27,27
9	0,00	6,45	50,00	21,21
10	0,00	12,90	0,00	15,15



Teste do Qui Quadrado:

Falha: Não foi encontrado valor crítico para um grau de liberdade igual a 30, porém constatou-se que alunos das EPas obtiveram maior nível de conhecimento sobre informática

Opinião quanto ao tempo destinado a atividades com computador na escola

Tempo	Freqüência	Porcentagem
Suficiente	14	11,67
Razoável	69	57,50
Insuficiente	35	29,17
SI	2	1,67
Total	120	100,00

Tempo	Pública 1	Pública 2	Particular 3	Particular 4
	%	%	%	%
Suficiente	28,57	6,45	10,71	3,03
Razoável	50,00	70,97	39,29	66,67
Insuficiente	17,86	22,58	46,43	30,30
SI	3,57	0,00	3,57	0,00

Teste do Qui Quadrado:

$$\chi^2 = 19,912$$

$$\chi_c^2 = 16,919$$

$$\chi^2 > \chi_c^2$$

15) Opinião quanto à orientação dada pelo professor

Orientação	Frequência	Porcentagem
Ótima	48	40,00
Boa	58	48,33
Regular	12	10,00
Fraca	1	0,83
SI	1	0,83
Total	120	100,00

Orientação	Pública 1	Pública 2	Particular 3	Particular 4
	%	%	%	%
Ótima	64,29	54,84	32,14	12,12
Boa	32,14	41,94	53,57	63,64
Regular	0,00	3,23	14,29	21,21
Fraca	0,00	0,00	0,00	3,03
SI	3,57	0,00	0,00	0,00

Teste do Qui Quadrado:

$$\chi^2 = 31,036$$

$$\chi_c^2 = 21,026$$

$$\chi^2 > \chi_c^2$$

16) Opinião quanto à importância do uso do computador para sua formação

Importância	Frequência	Porcentagem
Muita	106	88,33
Pouca	13	10,83
Nenhuma	1	0,83
Total	120	100,00

Importância	Pública 1	Pública 2	Particular 3	Particular 4
	%	%	%	%
Muita	89,29	83,87	96,43	84,85
Pouca	10,71	16,13	0,00	15,15
Nenhuma	0,00	0,00	3,57	0,00

Teste do Qui Quadrado:

$$\chi^2 = 8,016$$

$$\chi_c^2 = 12,592$$

$$\chi^2 < \chi_c^2$$

Anexo 7 – Propostas das Escolas

E.E. Professor Leon Renault – Belo Horizonte – MG

Atividade proposta:

Complete a tabela:

País	Cidade	Temperatura	< >	Temperatura	Cidade	País
EUA	Chicago	- 2°C		- 4°C	Vancouver	Canadá
EUA	Nova Iorque	0°C		+ 2°C	Amsterdã	Holanda
Canadá	Montreal	- 10°C		- 7°C	Pequim	China
Bolívia	La Paz	+ 18°C		+ 10°C	Buenos Aires	Argentina

Numa reta numerada indique os valores das temperaturas expressas na tabela anterior. Não há necessidade de indicação de graus, apenas indique se os valores estão abaixo ou acima de zero.

E.E. Professor Leon Renault – Belo Horizonte – MG

ATIVIDADE DE PESQUISA

- Entre num site de busca (observar as sugestões do professor)
- Escreva o nome da cidade que deseja pesquisar
- Anote os seguintes dados sobre a cidade:
 - Distância em km de BH até a cidade
 - Altitude em relação ao mar
 - População
 - Média de temperatura (máxima e mínima)
 - Nº de escolas públicas
 - Se possível, endereço de algum órgão público da cidade (preferência para escolas)
 - Se há hotel ou pensão (pousada) na cidade
 - Alguns pontos turísticos

APRESENTAÇÃO FINAL DO TRABALHO DE GRUPO

Preparar um roteiro de viagem pelas cidades pesquisadas. O roteiro deverá ser apresentado aos colegas, podendo incluir, quaisquer dos recursos disponíveis, que os alunos julgarem necessários para uma boa apresentação. Incluir no seu roteiro:

- Duração em dias – da partida à chegada – Mínimo de 7 dias, máximo 15 dias. Definir o número de dias em cada lugar visitado.
- Traçar o caminho a ser seguido – ordem das cidades a serem visitadas – escolha do meio de transporte. Definição de quantos quilômetros serão percorridos;
- Relacionar preços, de passagens a estadia, entre outros gastos. Definir os lugares a serem visitados na cidade. Se preciso, entre em contato com alguém do lugar para informações sobre hospedagem e passeios turísticos.
- Sempre que possível, organize os dados da viagem, em forma de tabela.
- No decorrer das próximas aulas, cada aluno ou grupo, de acordo com a escolha feita, receberá um valor x em reais para fazer sua viagem.
- Justificar sua opção em relação aos recursos financeiros de que dispõe:
 - ✓ Se gastou todo o valor recebido
 - ✓ Se fez empréstimos e de que forma será feito o pagamento do empréstimo (tempo, juros, etc)
 - ✓ Se desistiu da viagem
 - ✓ Se reduziu os gastos com a viagem para economizar, de que forma foi a redução.
- Data da apresentação: ____/____/____ (definir com os alunos)
- Alterações possíveis (ouvir as propostas dos alunos para fazer possíveis alterações)

Integração dos conteúdos: Português, História, Geografia.

Bom trabalho!



Colégio Marista Dom Silvério
Disciplina: Ciências
Informática – Evolução dos seres vivos
6ª Série do Ensino Fundamental – 1ª Etapa/2001
Professoras: Helane e Conceição

Aluno(a): _____ Nº: _____ Turma: _____

Data: ____/____/____ - Valor: 1,0 ponto

MARISTA

EVOLUÇÃO DOS SERES VIVOS

Até o início do século passado, a maioria das pessoas acreditava que os seres vivos permaneciam sempre os mesmos. Era muito difícil para elas aceitar a idéia de que toda a vida sobre a Terra tivesse evoluído no decorrer do tempo.

Menos de um século depois, podemos dizer que a situação se inverteu completamente, pelo menos entre os estudiosos.

O que aconteceu durante esse intervalo de tempo para que essa mudança de mentalidade tivesse ocorrido?

Para ajudá-lo a responder essa pergunta, acesse o site da internet www.biologia.ar.hpg.com.br e você irá saber o que a ciência tem pensado sobre esse processo chamado de evolução, e mostrar por que e como diversas espécies de seres vivos têm surgido e desaparecido ao longo do tempo.

Assim você irá perceber também, que o homem passou por esse processo e que, com sua capacidade de intervir na natureza, pode e tem, desde há algum tempo, modificado a história da vida no nosso planeta.

Compreender isso é um passo para impedir que essa história não termine antes do que todos desejamos.

1. **Explique** o que são fósseis e por que eles são tão importantes no estudo da evolução dos seres vivos.

2. **Justifique**: Por que é mais fácil encontrar fósseis de conchas do que dos animais que viviam dentro delas?

3. Muitas são as evidências que comprovam a evolução dos seres vivos. **Cite** uma, dando exemplos da relação entre órgãos de diferentes animais.

4. Outra prova evolutiva são os órgãos vestigiais. **Cite** pelo menos duas estruturas que podem ser consideradas órgão vestigial e **explique** a função que elas apresentavam.

5. Jean Baptiste de Lamarck propôs em sua teoria que alterações adquiridas ao longo da vida eram transmitidas para descendentes. Um exemplo conhecido deste fato seria o do pescoço da girafa. **Pense e elabore** um outro exemplo que explica essa teoria.

6. Hoje a teoria de Lamarck não é aceita. **Explique** então o grande mérito de Lamarck.

7. Para Darwin, os indivíduos com características mais bem adaptadas são selecionados pelo ambiente. **Explique** como ocorre a diferenciação entre dois indivíduos de uma mesma espécie.

8. Em um ambiente, **cite** alguns fatores que favorecem a seleção dos indivíduos mais adaptados.

9. **Justifique:** Evolução não é um processo individual.



COLÉGIO MARISTA DOM SILVÉRIO

DISCIPLINA: Ciências

ATIVIDADE: Atividade de apoio – Diversidade dos seres vivos

6ª Série do Ensino Fundamental – 2ª Etapa – 2001

PROFESSORAS: Helane e Conceição - Data: ____/____/____

Aluno(a) _____ Nº: _____ Turma: _____

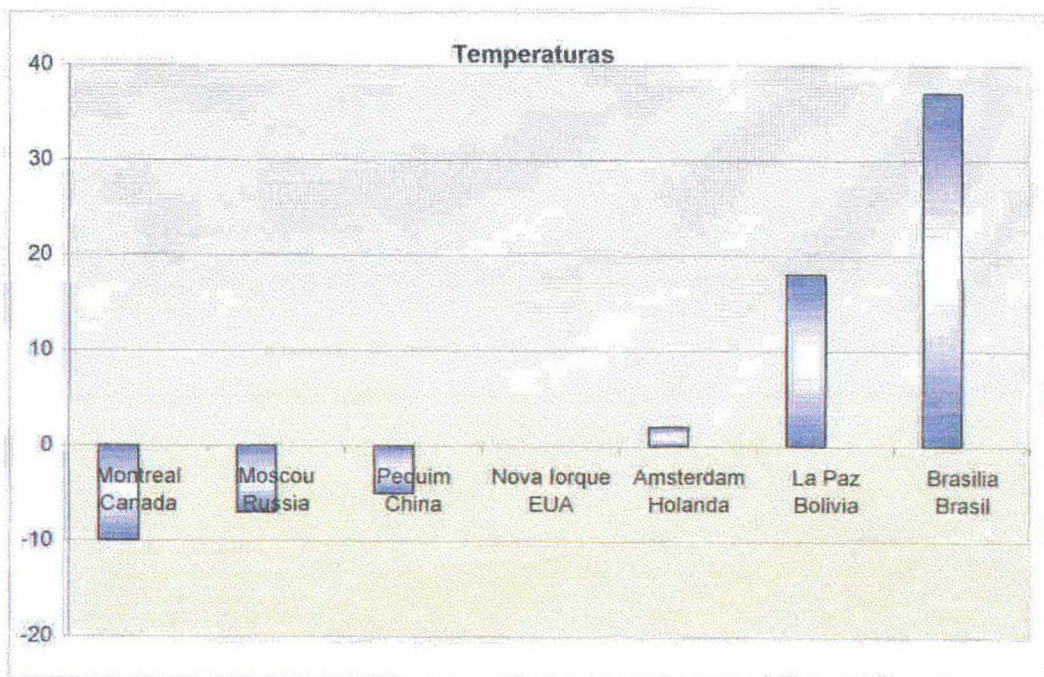
*A atividade a seguir deve ser feita levando em consideração a aula assistida
Você também pode consultar no seu livro didático ou em outras fontes sugeridas por sua
professora.*

Levantar questões sobre o tema estudado, responder e, em seguida, montar o jogo da vida do animal e do ambiente.

Anexo 8 – Projetos dos Alunos

Paises	Cidades	Temperaturas (0°)
Canada	Montreal	-10
Russia	Moscou	-7
China	Pequim	-5
EUA	Nova Iorque	0
Holanda	Amsterdã	2
Bolivia	La Paz	18
Brasil	Brasília	37

\\Servidor\alunos\Lúcia Jales\PositivoNegativ



Os vírus são considerados seres bióticos porque eles:

- A- crecem
- B- morrem
- C- nascem
- D- se reproduzem

Resposta Correta

Os vegetais se alimentam pelo processo de:

- A- respiração
- B- fotossíntese
- C- crescimento
- D- envelhecimento

Resposta Correta

Em termo de células os vírus são:

- A- unicelular
- B- acelular
- C- pluricelular
- D- celular

Resposta Correta

Os únicos seres bióticos que são procariontes são as(os):

- A- [animais](#)
- B- [fungos](#)
- C- [vírus](#)
- D- [bactérias](#)

Resposta Correta

A natureza faz uma seleção natural para escolher o ser vivo mais:

- A- [adaptado](#)
- B- [forte](#)
- C- [novo](#)
- D- [fraco](#)

Resposta Correta

Quais desses animais abaixo não são *ofídios*:

- A- [jibóia](#)
- B- [jacaré](#)
- C- [jararaca](#)
- D- [cascavel](#)

Resposta Correta

Resposta Errada

Os vegetais são:

- A) Heterótrofos
- B) Acelulares
- C) Unicelular

Resposta correta

O peixe é:

- A) Autotrófico
- B) Invertebrado
- C) Vertebrado

Resposta correta

A água-viva é:

- A) Procariótica
- B) Autotróficas
- C) Invertebrada

Resposta correta

Os vegetais e animais são:

- A) Procariotas
- B) Unicelulares
- C) Pluricelulares

Resposta correta

Porque os vírus são considerados seres vivos?

- A) Porque não se reproduzem
- B) Porque se reproduzem
- C) Porque são acelulares

Respoata correta

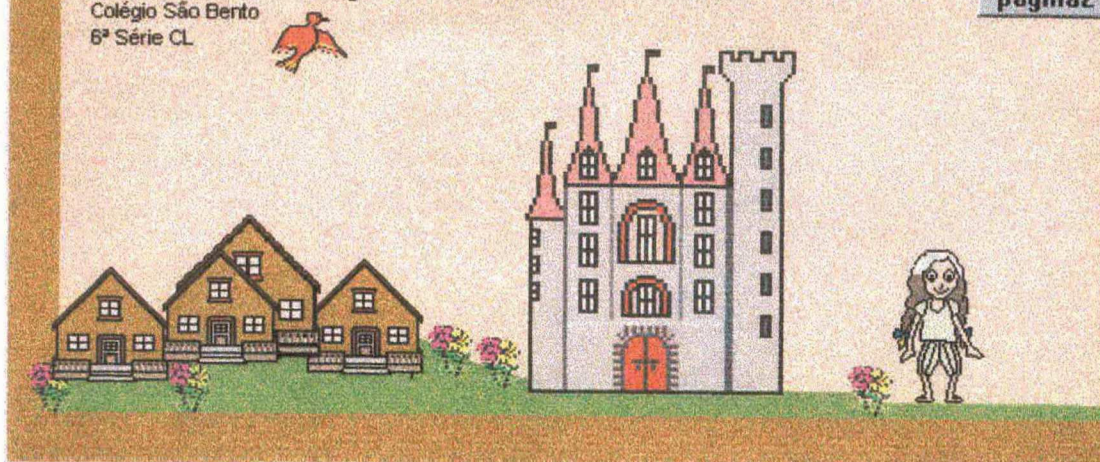
Resposta incorreta

Evelyne Maia
Ana Flávia Capdville
Profª Fátima Diriz
Colégio São Bento
6ª Série CL

A Idade Média

ação

página2



No campo os camponeses conversavam...

parar

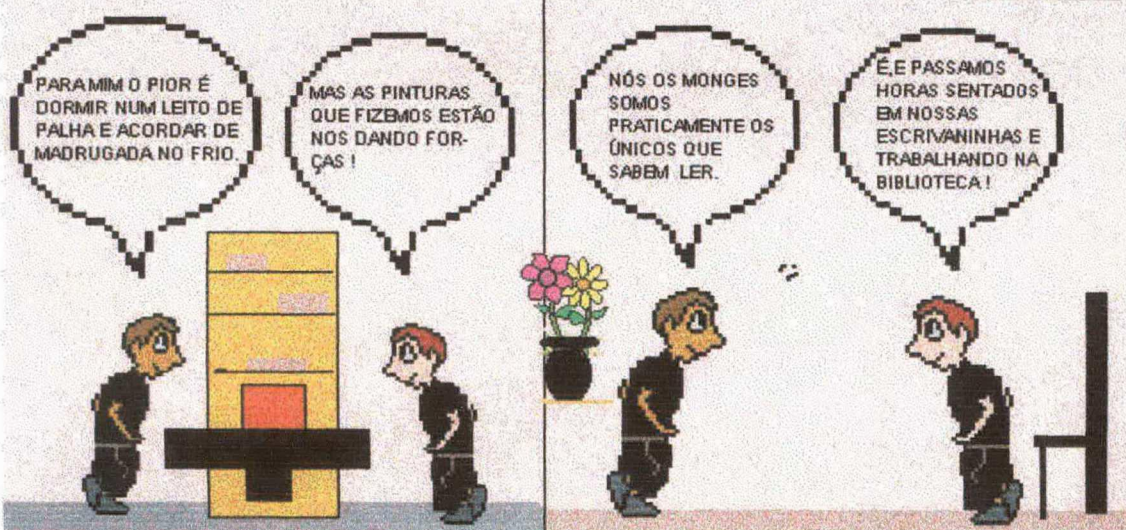
ação

página3



Nos mosteiros os monges falavam...

página4



Os nobres declaravam guerra e os camponeses é que pagavam. Com isso eles comentavam:

TIVEMOS SORTE QUE OS SOLDADOS NÃO QUEIMARAM NOSSAS CASAS!

TUDO ISSO PORQUE CONDE E O BARÃO SE DESENTENDERAM.

Dois camponeses conversavam sobre os filhos dos monges ...

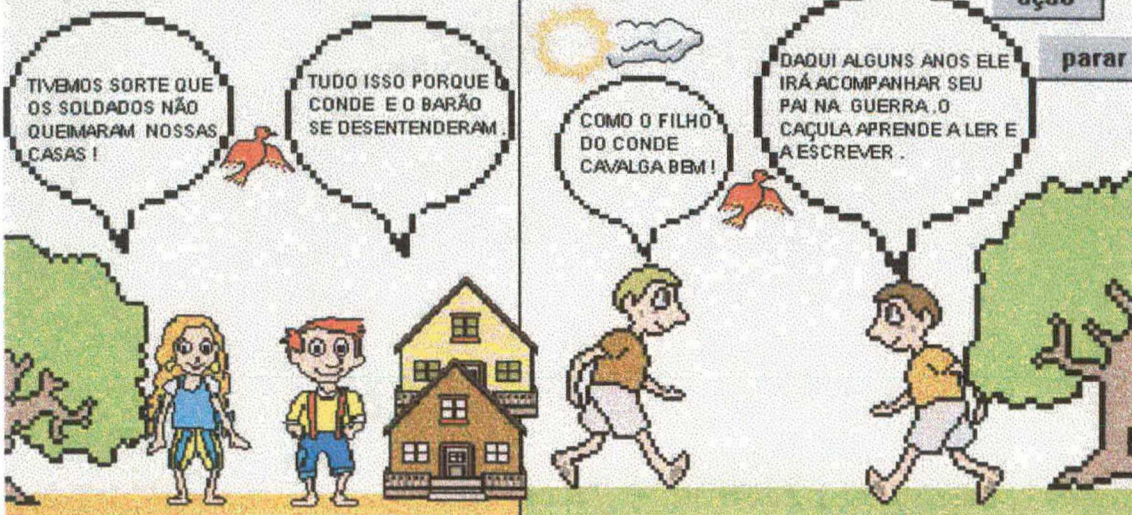
COMO O FILHO DO CONDE CAVALGA BEM!

DAQUI ALGUNS ANOS ELE IRÁ ACOMPANHAR SEU PAI NA GUERRA. O CAÇULA APRENDE A LER E A ESCREVER.

página5

ação

parar



O comércio fez com que muitos cidadãos ficassem ricos rapidamente. A navegação permitiu a realização de grandes viagens em busca de novos mercados.

VENHAM COMPRAR!

COMPREM GEDA BARATA!

ação

página6

página1

parar



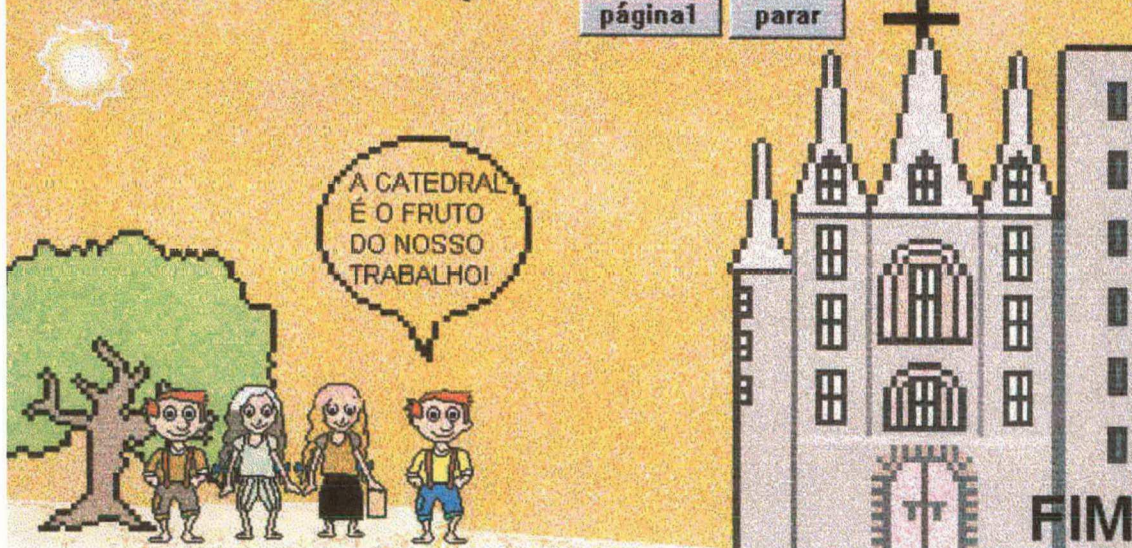
As catedrais eram o orgulho das cidades européias, eram fruto do esforço de todos os habitantes do lugar.

página1

ação

parar

A CATEDRAL É O FRUTO DO NOSSO TRABALHO!



FIM