

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE CIÊNCIAS RURAIS
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

**EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO CONTEXTO DE
AÇÕES EDUCATIVAS PARA O ENSINO
FUNDAMENTAL A PARTIR DE MEIO DIGITAL**

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

Ricardo Borges Trindade

SANTA MARIA, RS, BRASIL

2008

**EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO CONTEXTO DE
AÇÕES EDUCATIVAS PARA O ENSINO
FUNDAMENTAL A PARTIR DE MEIO DIGITAL**

por

Ricardo Borges Trindade

Monografia apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Educação Ambiental,
Área de Concentração em Educação Ambiental, da Universidade Federal de
Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do grau de
Especialista em Educação Ambiental

Orientador: Prof. Dr. Jorge Orlando Cuéllar Noguera

Santa Maria, RS, Brasil

2008

**Universidade Federal de Santa Maria
Centro de Ciências Rurais
Curso de Pós-Graduação em Educação Ambiental**

A Comissão Examinadora, abaixo assinada,
aprova a Monografia de Especialização

**EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO CONTEXTO DE AÇÕES EDUCATIVAS
PARA O ENSINO FUNDAMENTAL A PARTIR DE MEIO DIGITAL**

elaborada por
Ricardo Borges Trindade

como requisito parcial para obtenção do grau de
Especialista em Educação Ambiental

COMISSÃO EXAMINADORA

Jorge Orlando Cuéllar Noguera, Dr.
(Presidente/Orientador)

Djalma Dias da Silveira, Dr. (UFSM)

Venice Teresinha Grings, M.Sc (UFSM)

Santa Maria, 28 de agosto de 2008.

Trindade, Ricardo Borges, 1959-

B732e

Educação ambiental no contexto de ações educativas para o ensino fundamental a partir de meio digital / por Ricardo Borges Trindade ; orientador Jorge Orlando Cuéllar Noguera. – Santa Maria, 2008.

96 f. ; il.

Monografia (especialização) – Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Ciências Rurais, Curso de Pós-Graduação em Educação Ambiental, RS, 2008.

1. Educação ambiental 2. Meio ambiente 3. Ações educativas 4. Ensino fundamental 5. Tecnologias digitais 6. Informática na educação I. Cuéllar Noguera, Jorge Orlando, orient. II. Título

CDU: 504:37

Ficha catalográfica elaborada por
Luiz Marchiotti Fernandes – CRB 10/1160
Biblioteca Setorial do Centro de Ciências Rurais/UFSM

AGRADECIMENTOS

A Deus, pelo Dom da Vida, da Salvação, da Santificação.

Aos meus familiares, principalmente à minha esposa, pela dedicação, apoio e estímulo em todos os momentos, maior razão desta conquista.

Ao Prof. Dr. Jorge O. Cuéllar Noguera, pela orientação deste trabalho, e aos demais professores do Curso por compartilhar conhecimentos.

Aos Chefes Derli, Clayton, Alessandro, pelo apoio e incentivo, e aos bolsistas do DEAER, que, de uma forma ou de outra, colaboraram com seu trabalho na secretaria.

Muito Obrigado!

RESUMO

Monografia de Especialização
Curso de Pós-Graduação em Educação Ambiental
Centro de Ciências Rurais
Universidade Federal de Santa Maria, RS, Brasil

EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO CONTEXTO DE AÇÕES EDUCATIVAS PARA O ENSINO FUNDAMENTAL A PARTIR DE MEIO DIGITAL

AUTOR: RICARDO BORGES TRINDADE

ORIENTADOR: DR. JORGE ORLANDO CUÉLLAR NOGUERA

Data e Local da Defesa: Santa Maria, 28 de agosto de 2008.

Este trabalho defende a Educação Ambiental no contexto de ações educativas para o ensino fundamental, a partir do planejamento de banco de dados com temáticas ambientais e de informática em meio digital. Com o projeto procurou-se trazer subsídios, a partir da pesquisa bibliográfica destas temáticas, à futura montagem do meio digital, o qual propiciará aos professores do Ensino Fundamental alternativas ao processo ensino-aprendizagem de Educação Ambiental. Para melhor estruturar a apresentação, esta foi dividida em cinco capítulos. Este projeto procura atenuar as seguintes questões: dificuldades que os professores têm em pesquisar, preparar e trabalhar temas transversais (conforme a bibliografia citada); a aplicação de ferramentas computacionais de Educação Ambiental nas escolas públicas de Ensino Fundamental; nova realidade dos alunos e o aparato tecnológico que os influenciam a não aceitar mais o ensino tradicional baseado em metodologias diretivas, que definem ‘desatualizadas’, sem criatividade e sem tecnologias; alunos apresentam problemas disciplinares no convívio escolar (segundo a bibliografia citada, e contatos informais com docentes do Ensino Fundamental local, em entrevista direta), além da demora na implantação das tecnologias (informática e audiovisuais) nas escolas; dificuldades dos professores em se adaptar à sua utilização, devido à falta de oferta de cursos de formação e capacitação na área (pelos poderes públicos) e falta de previsão no Projeto Político Pedagógico da escola dos meios à sua execução (recursos humanos, técnicos, físicos e financeiros). Na revisão bibliográfica discorreu-se temas sobre: aprender, conhecer, concepções e abordagens sobre aprendizagem; a Educação Ambiental (conceitos, diretrizes) e a sua inserção na prática pedagógica; a Educação Ambiental e o ambiente virtual, a prática pedagógica com mediação da informática, a interdisciplinaridade e a pedagogia de projetos; a formação e capacitação dos professores frente as tecnologias (informática), a implantação e a aprendizagem digital; as tecnologias (de informação e comunicação) e a educação no Brasil; o educador e a inteligência artificial; a inserção da informática na educação e nas escolas públicas. Em materiais e métodos mostra-se a pesquisa das temáticas ambientais a partir da análise do capítulo ‘materiais e métodos’ das monografias do Curso de Pós-Graduação em Educação Ambiental, sendo complementadas com temáticas pesquisadas em bibliografia sobre a Educação Ambiental. Verificou-se as temáticas desenvolvidas na educação formal e informal e a utilização de questionário nos trabalhos. Nos resultados e discussões os dados obtidos revelaram as temáticas mais abordadas, a preferência pelo ensino formal, e a utilização do instrumento questionário. Elencou-se as temáticas de informática e ajudas que farão parte do meio digital. Mostrou-se a análise de autores especializados sobre a contribuição da informática ao Ensino Fundamental com ações educativas de Educação Ambiental, consideradas interativas, criativas e favoráveis à interdisciplinaridade e uso pedagógico; e um anexo com as temáticas ambientais pesquisadas. Finalizou-se com considerações e recomendações.

Palavras-chave: Educação ambiental; meio ambiente; ações educativas; ensino fundamental, tecnologias digitais; informática na educação.

ABSTRACT

Monograph of Specialization
Curso de Pós-Graduação em Educação Ambiental
Centro de Ciências Rurais
Universidade Federal de Santa Maria, RS, Brasil

EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO CONTEXTO DE AÇÕES EDUCATIVAS PARA O ENSINO FUNDAMENTAL A PARTIR DE MEIO DIGITAL (ENVIRONMENTAL EDUCATION IN THE CONTEXT OF EDUCATIVE ACTIONS FOR THE ELEMENTARY SCHOOL TEACHING THROUGH OF DIGITAL FORM)

AUTOR: RICARDO BORGES TRINDADE

ORIENTADOR: DR. JORGE ORLANDO CUÉLLAR NOGUERA

Data e Local da Defesa: Santa Maria, 28 de agosto de 2008.

This study presents Environmental Education in the context of educative actions for the Elementary School teaching, commencing from the planning for the elaboration of a database with environmental and computer science themes in digital form. The aim of this study was to create references to help in the future development of a digital form, which will present alternatives for Elementary School teachers in the teaching-learning process of Environmental Education. In order to structure this presentation effectively, this study has been divided into five chapters. This project seeks to attenuate the following matters: difficulties encountered by teachers in researching, preparing and working with transversal themes (according to the cited references); the application of Environmental Education computer tools in public Elementary School schools; the new reality faced by the students and the technological tools which influence them to no longer accept traditional directive teaching methodologies, which are seen as 'old' and lacking in creativity and technology; students present disciplinary problems at school (according to the cited references and informal contacts with local Elementary School teachers, through direct interviews), besides the delay in the implantation of technologies (information technology and audiovisual) in schools; difficulties found by teachers in getting adapted to using these technologies, due to the lack of information courses (given by the government) and anticipation in the Political Pedagogical Projects of the schools and infrastructure for its execution (human, technical, physical and financial resources). The study has been based on the references, with approaches regarding: learning, knowing and conceptions and approaches to learning; the Environmental Education (concepts and direction) and its participation in the pedagogical practice; the Environmental Education, the virtual environment, pedagogical practice through the use of the computer, interdisciplinary use, the pedagogy of the projects; creating capacitated teachers for using the technologies (information technology) in class, implementation and digital learning; technology and education in Brazil, information and communication technology (information and communication), the educator and artificial intelligent, the use of computers in education and in public schools. In 'materials and methods', the research about environmental themes commencing from the analysis of the chapter 'materials and methods' of the monographs of Post-graduation courses in Environmental Education, being complemented by themes that were researched in references about Environmental Education. The themes developed in formal and informal education and the use of questionnaires in the studies are verified. In 'results and discussions' the data obtained reveal the most approached themes, the preference of formal teaching, and the use of questionnaires. Themes about information technology and respective help tools that will be in the digital form are listed. The analysis of specialized authors about the contribution of the information technology in Elementary School schools with Environmental Education of educative actions, considered interactive, creative and favourable to the interdisciplinary pedagogical uses has been presented, as well as an annex with the environmental themes that have been researched. Finally, 'considerations and recommendations' are presented.

Key-words: Environmental Education; Environment; Educative Actions; Elementary School; Digital Technologies; Information Technology in Education.

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – Temáticas ambientais das monografias do CPGEAmb	64
--	----

LISTA DE SIGLAS

AL – Alagoas
APA – Área de Proteção Ambiental
CCR – Centro de Ciências Rurais
CD-ROM / CD-RW – *Compact Disk-Read Only Memory / Compact Disk-ReWritable*
CEMEI – Centro Municipal de Educação Infantil
CIEDS – Centros de Informática Aplicada à Educação de 1º e 2º graus
CPGEAmb – Curso de Pós-Graduação em Educação Ambiental
CPGEXR – Curso de Pós-Graduação em Extensão Rural
DEAER – Departamento de Educação Agrícola e Extensão Rural
DOU – Diário Oficial da União
DVD-ROM / DVD-RW – *Digital Video Disk-Read Only Memory / Idem-ReWritable*
EA / MA – Educação Ambiental / Meio Ambiente
EDUCOM – Programa de Educação e Comunicação
FAMURS – Federação das Associações dos Municípios do Rio Grande do Sul
HD / USB – *Hard Disk* (disco rígido) / *Unity Setorial Band*
INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
INMETRO – Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial
KB / MB / GB / BD – *Kilobytes / Megabytes / Gigabytes* / Banco de dados
LER – Lesão por Esforço Repetitivo
MP3 / MP4 – *Media Player 3* (áudio) / *Media Player 4* (vídeo)
MEC/SEF – Ministério de Educação e Cultura/Secretaria de Ensino Fundamental
NBR – Norma Brasileira
OEA – Organização dos Estados Americanos
ONGs – Organizações Não-Governamentais
PCNs – Parâmetros Curriculares Nacionais
PNAMA – Programa Nacional do Meio Ambiente
PPP – Projeto Político Pedagógico
PREMEN – Programa de Reformulação do Ensino
PROINFO – Programa Nacional de Informática na Educação
PRONINFE – Programa Nacional de Informática Educativa
QA / PA – Questões Ambientais / Problemas Ambientais
ROM / RAM – Memória apenas para leitura/Memória de Acesso Aleatório
RS – Rio Grande do Sul
TICs – Tecnologias da Informação e Comunicação
TV / EF – Televisão / Ensino Fundamental
UFRGS – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
UFRJ / UNICAMP – Universidade Federal Rio de Janeiro / Universidade de Campinas
UFSM / UNIFRA – Universidade Federal de Santa Maria / Universidade Franciscana
WWW – *World Wide Web* (Teia do tamanho do mundo)

LISTAS DE ANEXOS

ANEXO A – Temáticas ambientais sugeridas na bibliografia de Educação Ambiental	93
ANEXO B – Disposição dos equipamentos na sala de aula ou em laboratório	94
ANEXO C – Ambiente de trabalho: da má postura a postura ideal	95
ANEXO D – Conexão dos equipamentos: computador e <i>data show</i>	96

SUMÁRIO

RESUMO	4
ABSTRACT	5
LISTA DE TABELAS	6
LISTA DE SIGLAS	7
LISTA DE ANEXOS	8
1 INTRODUÇÃO	10
1.1 Demarcando o problema	13
1.2 Objetivo geral	15
1.3 Objetivos específicos	15
1.4 Justificativa	16
1.5 Desenvolvimento do trabalho	17
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	20
2.1 Considerações sobre aprendizagem e conhecimento	20
2.1.1 Aprender e conhecer	20
2.1.2 Concepções e abordagens sobre aprendizagem	22
2.2 Educação ambiental na escola e a prática pedagógica	25
2.3 Educação ambiental na escola mediada pela informática	29
2.3.1 Educação ambiental e ambiente virtual	30
2.3.2 Falando de interdisciplinaridade	32
2.3.3 Trabalhando com projetos na escola e na comunidade	34
2.3.4 Pedagogia de projetos: interdisciplinaridade e informática educativa	35
2.4 Formação e capacitação de professores	39
2.5 As tecnologias digitais na educação no Brasil	44
2.5.1 Breve histórico da informática no Brasil	45
2.5.2 As TICs, o educador e a inteligência artificial	47
2.5.3 A inserção das TICs na educação	49
2.5.4 A informática educativa nas escolas públicas	52
3 MATERIAIS E MÉTODOS	57
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES	63
4.1 Obtenção das temáticas ambientais	63
4.1.1 As temáticas ambientais nas monografias do CPGEAmb	63
4.1.2 As temáticas ambientais nas bibliografias de Educação Ambiental	66
4.1.3 Endereços de <i>websites</i> ambientais	70
4.2 A contribuição da informática a ações educativas de EA para o EF	71
4.3 As temáticas de informática, help informático, dicas	73
4.3.1 Sistema operacional <i>Windows</i> e programas do <i>Office</i>	73
4.3.2 <i>Internet</i> e <i>hipertexto/hipermídia</i>	75
4.3.3 <i>Help</i> informático do <i>Office</i> , <i>Internet Explorer</i> , <i>E-mail</i> , <i>Windows</i>	77
4.3.4 Arranjo dos equipamentos de informática na sala de aula	78
4.3.5 Noções de ergonomia: a correta postura no uso da informática	80
4.3.6 Conexão de equipamentos de informática: microcomputador e <i>data show</i>	81
4.3.7 Endereços de <i>websites</i> de informática e educação	83
4.4 A pasta biblioteca do professor	84
4.5 Resumo do projeto de banco de dados temáticos para o meio digital	84
5 CONSIDERAÇÕES E RECOMENDAÇÕES	86
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	88
ANEXOS	92

1 INTRODUÇÃO

A Educação Ambiental deve permear as ações educativas para o ensino formal e informal para estimular o exercício da cidadania na construção do saber sobre a ambiência. “Educação Ambiental é um processo contínuo e permanente que busca a transformação de valores e atitudes e posicionamentos, pelos quais a comunidade, por intermédio do indivíduo, esclarece conceitos voltados para a conservação do ambiente”¹.

Segundo Reigota (1994, p. 312 *apud* SEGURA 2001, p. 44) o papel da escola é servir de ferramenta para estimular a reflexão, propiciar conhecimento e subsidiar a ação, com vistas a minimizar os danos ambientais e reforçar o potencial político de cada indivíduo para que partilhe responsabilidades no convívio social.

A escola é importante, mas de acordo com o que diz Segura (2001, p. 44), “a escola, sozinha, não tem o poder de transformar a sociedade já que é produto da sociedade”.

A Educação Ambiental mostra aos alunos a influência do que é feito no Meio Ambiente local sobre o global e que os efeitos locais e globais causam influências no homem e na natureza quando há descuido e degradação, atingindo a todos, a fim de que eles percebam, reflitam e ajam de forma coletiva, criativa e cuidadosa para o bem da natureza e das gerações futuras.

A Educação Ambiental tem sido discutida nas escolas por professores preocupados com o ambiente, mas muitos não se sentem em condições de trabalhar temas complexos, por serem diferentes do conteúdo da sua disciplina, preferindo ignorá-los, em prejuízo desse conhecimento na área escolar.

Além dessa dificuldade, outras contribuem para a falta de aproveitamento dos alunos nas escolas e seu desinteresse pelas aulas. De entre eles enumera-se: inovações tecnológicas, computadores, *videogame*, *internet*, celular (alta tecnologia acessível), comunidades virtuais, programas interativos, tecnologias de informação e comunicação, crise sócio-econômica e educativa brasileira, instituições familiares desajustadas, modas, violências...

Uma crescente liberalidade na conduta humana quanto aos princípios éticos e morais também se refletem no convívio escolar, o próprio modelo atual de ensino, estático, desatualizado, descontextualizado, o excesso de carga-horária dos professores, todos interferem nos interesses de uns e na produtividade de outros na escola.

¹ Segundo conceito do Prof. Dr. Jorge Orlando Cuéllar Noguera, Coordenador do Curso de Pós-Graduação em Educação Ambiental/UFSM. Disponível em: <<http://www.ufsm.br/educacaoambiental>>. Acesso em: 7 jul. 2008.

Essas novidades digitais não estão presentes na escola, ou quando estão, são para usos mais restritos (área administrativa), isso evidencia um contraste com a forma atual de transmitir o saber nas escolas (do professor que sabe para o aluno que aprende), linear, que não considera o contexto e o saber do aluno, distante do mundo real, que é interativo, eletrônico, automático, digital, veloz e seletivo.

Em conformidade com a afirmativa de Vasconcellos *et al.* (2003, p. 128), em contatos informais com professores do Ensino Fundamental de escolas públicas de Santa Maria-RS, em entrevista simples, estes comentaram que problemas identificados na área discente (sociais, familiares e disciplinares) dificultam o bom relacionamento na escola, contribuindo ao desinteresse dos alunos nas aulas; estes reclamam da falta de criatividade dos professores (ou do sistema de ensino tradicional), os quais devem se atualizar.

Ao professor, com poucas condições de competir com as novas tecnologias e com o capital de informações e novidades que os alunos chegam à escola, ficou a difícil tarefa de superar estas dificuldades, e buscar meios para, pelo menos, contornar esses problemas (sem, contudo, mudar sua rotina) e vencer os bloqueios dos alunos em relação às aulas tradicionais.

Os alunos, frente às tecnologias, respondem mais crítica e rapidamente, em busca das adaptações para dominá-las, mas a resposta docente não se dá com a mesma intensidade, seja pelo pouco manuseio destas tecnologias, seja pela dificuldade em mudar hábitos (sair da rotina e inovar), pois o sistema educativo atual fica alheio a tudo, nada fazendo para se adaptar ou os capacitar.

Incentivar as ações educativas de Educação Ambiental entre professor, aluno e comunidade, para a apreensão de conhecimentos e práticas sobre Meio Ambiente; e a preparação de meio digital com banco de dados (arquivos e pastas) com temáticas ambientais e de informática poderá diminuir distâncias entre saber e fazer, tecnologias e ensino, homem e natureza. Conforme nos diz Carvalho (1997 *apud* Segura, 2001):

A busca de procedimentos didáticos que estimulem a co-responsabilidade e o espírito cooperativo é uma das decorrências práticas da concepção de Educação Ambiental que visa desenvolver o potencial de participação política dos indivíduos na esfera coletiva, pois a cidadania só se faz no exercício (CARVALHO, 1997 *apud* SEGURA, 2001, p. 44).

Não se trata de promover a mediação da informática em substituição às técnicas pedagógicas atuais, anulando-as, o que apenas mascararia o problema, mas sim as tornando mais motivadoras, estimuladoras, a partir de novas experiências de pesquisa, de práticas que

levem professores e alunos à construção do conhecimento, favorecidos por uma melhor compreensão do ambiente e do seu entorno.

Numa sociedade chamada ‘sociedade da informação’, a escola, para bem atender as demandas com temas transversais, deve prever em seu Plano Político Pedagógico² um projeto neste sentido, que inclua capacitação de professores, conhecimentos sobre as tecnologias de informação e comunicação, práticas interdisciplinares e subprojetos.

Segundo Vasconcellos *et al.* (2003) a informática está em implantação nas escolas públicas nacionais por programas patrocinados pelo Governo Federal, mas para ser bem sucedida, deve ter ajustes em relação às ações anteriores, pois conforme Vela e Vieira (2003), devem prever: a formação e ou capacitação dos professores (também para a utilização das tecnologias e sobre montagem dos aparelhos, programas e sistema operacional); organização e/ou planejamento de atividades a serem desenvolvidas pelo Plano Político Pedagógico da Escola; melhor utilização das novas tecnologias no ensino (construir o conhecimento com os alunos) e reciclagem entre os professores (interagir, reciclar e reiniciar, se preciso).

O projeto do meio digital pressupõe dois momentos: - o primeiro momento, finalidade deste trabalho, mostra o planejamento de banco de dados de temáticas ambientais, de noções de informática e temas relevantes para a compreensão do projeto (endereços de *sites*³ ambientais, de informática e educação, dicas de como manusear os programas e exemplos de práticas educativas a serem trabalhadas, para Ensino Fundamental), a partir de pesquisa bibliográfica, impressa e virtual. O segundo momento, que será tema para outro projeto por necessitar de pesquisa criteriosa, conhecimento e tempo para a utilização de um programa (*software*) de editoração eletrônica, que permita a editoração com imagem e movimento, tratará dos conteúdos das temáticas, da estruturação, *design* e editoração do meio digital.

Este trabalho, para evitar erros, deverá ser revisado e testado, pois como diz Lakatos e Marconi (1986 apud MORAES *et al.*, 2008, p. 14) “organizar os dados: para esse ponto o pesquisador deve ter paciência, pois os dados que são realmente relevantes são resultados de procedimentos cuidadosos e não apressados”.

² “Plano Político Pedagógico (ou projeto educativo): é o plano global da Instituição. Pode ser entendido como a sistematização, nunca definitiva, de um processo de Planejamento Participativo, que se aperfeiçoa e se concretiza na caminhada, que define claramente o tipo de ação educativa que se quer realizar. É o instrumento teórico-metodológico para a intervenção e mudança da realidade. É um elemento de organização, integração das atividades práticas da Instituição neste processo de transformação” (VASCONCELLOS, 1999 *apud* MALDONADE *et al.*, 2006, p. 37).

³ Palavra inglesa que quer dizer espaço, sítio. É utilizada na *Internet* para designar uma ou várias páginas com conteúdos diversos (textos, imagens, animações).

O meio digital previsto, a ser disponibilizado à escola, poderá ser utilizado pelo professor a partir de um computador e projetor multimídia (*data show*) ou TV 29' no caso de projeções, ou mais computadores, no caso de laboratórios.

Programas que serão utilizados: - na pesquisa de arquivos: *Office: Word* - editor de textos, *PowerPoint* - apresentação de *slides*; *Internet*⁴ (*sites*, hipermídia, hipertextos), *Acrobat Reader (Adobe)*; - no banco de dados: os anteriores mais clipes, imagens, figuras, cartilhas, manuais. Os trabalhos elaborados em aula pelo professor poderão utilizar o *Publisher*, programa do *Office*, muito útil à criação de impressos (cartões, folhetos, jornais, convites...).

Com este meio o professor terá a possibilidade de interagir, construir e propiciar ao aluno trabalhar cognitivamente a Ambiência, compreendendo o seu entorno, de forma a se tornar um agente transformador de seu meio, preocupado com a natureza e com o desrespeito que ela foi e é tratada pela humanidade, que esquece as gerações futuras.

1.1 Demarcando o problema

Algumas questões devem ser enumeradas, no sentido de delinear melhor as dificuldades docentes e discentes, para levar a bom termo as demandas atuais do ensino, e procurar, a partir deste projeto, trazer contribuições ao setor e diminuir as inquietações de professores e alunos sobre as situações vividas nas escolas.

A Educação Ambiental deve ser trabalhada nas escolas, por professores e alunos, de uma forma interativa, criativa, contextualizada e dinâmica, de acordo com as condições relatadas nos Parâmetros Curriculares Nacionais. Assim sabe-se;

- Que há dificuldades dos professores trabalharem os temas transversais (como a Educação Ambiental), seja pelo pouco tempo disponível para busca, escolha, pesquisa e preparação das aulas, seja pelo seu desconhecimento sobre o assunto, ou por dificuldade em inovar fora da sua área de conhecimento, e dificuldades em entender e trabalhar projetos de forma interdisciplinar;

- Receio dos professores em trabalhar com tecnologias digitais na sala de aula: sair da rotina e trabalhar com ferramentas computacionais; desatualização dos recursos tecnológicos para uso pedagógico e aprendizagem na educação; pouco incentivo governamental à formação

⁴ *Inter* vem do latim e significa posição intermediária, reciprocidade, equivalência. A tradução de *net* significa rede. *Internet* simboliza um conjunto de redes interligadas.

e capacitação do professor (sem alfabetização digital) nessa área; receio de ser superado pelo conhecimento do aluno em relação à tecnologia digital;

- Desinteresse dos alunos nas aulas: chegam à escola com dificuldades sociais, familiares e disciplinares, de convivência, de conduta e de educação; acesso às inovações tecnológicas proporciona uma nova realidade ao discente; a falta de atualização dos professores e do modelo educacional de ensino quanto às tecnologias e à transmissão de conhecimentos (ensino tradicional).

Assim, para compatibilizar anseios de professores e alunos, este projeto procura levar a Educação Ambiental ao Ensino Fundamental de Escolas Públicas⁵, com abordagem de temáticas ambientais e de informática, a partir de instrumentos que favoreçam o processo ensino-aprendizagem utilizando audiovisuais interativos e ações educativas mediadas pelas tecnologias digitais. A necessidade de promoção de ações educativas de Educação Ambiental entre os atores sociais envolvidos no processo para a apreensão de novos conhecimentos motivou a elaboração de um planejamento para a montagem de banco de dados com temáticas ambientais e de informática em meio digital, a fim de procurar diminuir distâncias entre saber e fazer, ensino e tecnologia, homem e natureza.

A idéia é apontar caminhos e responder algumas perguntas dos professores de Ensino Fundamental: ‘como e onde buscar temas ambientais?’, ‘como elaborar temas sobre EA e abordá-los em aula?’, ‘o que são práticas ou ações ambientais?’, ‘como construir o saber com o aluno?’, ‘muito se fala, mas o que é interdisciplinaridade e como proceder?’, ‘como é trabalhar com projetos?’, ‘as tecnologias, como a informática, facilitam ou dificultam a aprendizagem dos alunos?’, ‘será que conseguirei trabalhar com meios digitais?’, ‘existe formação e capacitação para isso?’; e atenuar algumas inquietações dos alunos: sobre como utilizar metodologias mais participativas e sobre alternativas mais criativas e dinâmicas de ensino-aprendizagem, trazendo as tecnologias à sala de aula.

A mediação da informática não tem intenção de substituição das técnicas pedagógicas atuais, mas a contribuir com elas, tornando-as mais motivadoras, a partir de novas experiências de pesquisa e práticas educativas que levem professores e alunos à construção do conhecimento, favorecidos por uma melhor compreensão do ambiente e do seu entorno.

O ensino-aprendizagem de Educação Ambiental no contexto de ações educativas para o ensino fundamental, através da interação professor-aluno-ambiente, com a mediação da

⁵ Motivo da escolha: primeiro - para pontualizar melhor a pesquisa; e segundo - por ser o setor que apresenta maior dificuldade de implantação das novas tecnologias, como a informatização de uma sala de aula ou instalação de um laboratório de informática, pois depende de verbas e políticas públicas governamentais voltadas à sua aplicação e implantação, e ainda aguardar a longa espera burocrática para esta liberação e implantação.

informática e novas tecnologias, é uma das respostas às dificuldades enumeradas, tanto de alunos como de professores.

1.2 Objetivo geral

Desenvolver a Educação Ambiental no contexto de ações educativas para o Ensino Fundamental em escolas públicas, a partir de planejamento de banco de dados de temáticas ambientais e de informática, a ser disponibilizado em meio digital de fácil acesso, para propiciar aos professores e alunos uma atuação mais crítica no seu entorno referente ao Meio Ambiente.

1.3 Objetivos específicos

- Identificar as temáticas ambientais abordadas nas monografias do Curso de Pós-Graduação em Educação Ambiental entre 1997 e abril/2007;
- Verificar, a partir das monografias, a aplicação da Educação Ambiental no Ensino Formal e Não-formal, a utilização de tecnologias e a aplicação do instrumento questionário no desenvolvimento dos trabalhos;
- Analisar a contribuição que a informática poderá proporcionar ao ensino-aprendizagem de ações educativas de Educação Ambiental para o Ensino Fundamental, a partir da bibliografia pesquisada;
- Relacionar as temáticas ambientais que podem ser trabalhadas no Ensino Fundamental, a partir de pesquisa bibliográfica;
- Fazer um resumo do projeto do banco de dados temáticos para o meio digital, citando alguns componentes necessários à compreensão pelos usuários, como: exemplo de ações educativas em Educação Ambiental; endereços de *sites* com temas ambientais, educacionais e informáticos; ajudas de informática (equipamentos, programas, *internet*, multimídia, hipermídia, hipertextos, disposição e interligação dos aparelhos em sala de aula, ergonomia).

1.4 Justificativa

Este projeto visa preencher uma lacuna na produção de projeto digital, pois não há muitos trabalhos educativos voltados à Educação Ambiental e ao Meio Ambiente em meio digital acessível aos professores das Escolas Públicas de Ensino Fundamental, e voltado ao entendimento e trabalho de temas complexos, como a própria Educação Ambiental, a Interdisciplinaridade, os projetos.

Em uma observação prévia (empírica) de algumas monografias e dissertações de outras instituições, verificou-se que existem muitas atividades de Educação Ambiental realizadas em escolas de Ensino Fundamental, mas com muitas semelhanças sob o ponto de vista da aplicação (instrumentos e recursos utilizados), isto é, diferem apenas na escola onde é aplicada e nos temas abordados.

Os passos seguidos, não obstante necessários, são, aparentemente, repetidos escola a escola (há exceções), e as metodologias aplicadas são parecidas, e, muitas vezes, os trabalhos de Educação Ambiental não permanecem ativos nos anos seguintes (não há planejamento ou condições de apoio para a continuidade).

Os trabalhos nem sempre são desenvolvidos para toda escola, pois geralmente, a amostra é composta de uma ou duas turmas, e raramente são contínuos, mas a renovação do corpo discente é anual; a Educação Ambiental é trabalhada na escola durante um tempo, não permanecendo nos anos seguintes.

Os trabalhos realizados são importantíssimos, mas na verdade, pontuais, parecendo, em modo figurativo, uma área sulcada de pontos, quando na verdade, existe uma grande área cheia (plano), a ser preenchida contínua e totalmente. Outra questão é o predomínio de enfoques de sensibilização ou percepção ambiental, com tendências somente conservacionistas, em detrimento das ações e práticas ambientais.

O motivo dado pelos professores de que têm pouco tempo para se dedicarem aos temas transversais, ou por serem temas quase desconhecidos ou dissociados da sua disciplina (cujo programa didático é extenso, obrigatório e de seu domínio) dificulta o trabalho, resultando na impossibilidade da continuação das ações na escola.

Entende-se que este projeto possa contribuir para minimizar esta dificuldade, e em conjunto com um Plano Político Pedagógico bem planejado para a implantação da informática na Escola de Ensino Fundamental, ao mesmo tempo em que motiva os atores escolares à

utilização das novas tecnologias, oportuniza um incentivo ao trabalho com a Educação Ambiental em todas as turmas e a todo o tempo.

O planejamento de atividades na escola deverá ser interdisciplinar, e poderá ser através de agendamento de datas e turmas diferentes, no sentido de que sempre esteja sendo desenvolvido um trabalho na escola abrangendo uma equipe escolar (diretores, supervisores, professores, orientadores, alunos, funcionários, voluntários, comunidade).

Dinâmica, criatividade, pesquisa, construção do conhecimento e simulações de situações reais através de práticas educativas e ou imagens do ambiente ou do entorno a partir das tecnologias, do uso interdisciplinar das temáticas ambientais, são possibilidades concretas e, em conjunto à adequada capacitação dos professores e a participação nos projetos da Escola poderão trazer uma nova perspectiva para as atividades escolares.

1.5 Desenvolvimento do trabalho

Este trabalho foi estruturado em cinco capítulos. Após este primeiro capítulo tem-se a Revisão Bibliográfica, os Materiais e Métodos, os Resultados e Discussões e as Considerações e Recomendações.

O capítulo dois refere-se à Revisão Bibliográfica que traz o embasamento científico para o desenvolvimento do projeto. Considerando que este trabalho traz contribuições à aprendizagem foram tecidas algumas considerações sobre a mesma e o conhecimento, iniciando a partir do aprender e conhecer segundo o que diz Demo (2005), e concepções e abordagens na aprendizagem conforme citações de Freire (2006).

A seguir faz-se abordagem sobre Educação Ambiental, conceitos, diretrizes e a inserção na prática pedagógica das disciplinas do Ensino Fundamental, conforme pesquisa bibliográfica sobre o tema (Genebaldo Freire Dias e Edição da Federação das Associações dos Municípios do Rio Grande do Sul - FAMURS⁶).

Como se trata de projeto para meio digital necessário é verificar bibliografia sobre a Educação Ambiental na escola e o ambiente virtual, a prática pedagógica e a formação de professores, tratados considerando a mediação da informática. São também abordados temas

⁶ Este livro, que é considerado um guia prático de Educação Ambiental, foi elaborado pelo Professor Jackson Müller, biólogo. Teve extensa atuação como Gestor Municipal na área de Meio Ambiente.

complexos, como a interdisciplinaridade e a pedagogia de projetos, com exemplos práticos de desenvolvimento de atividades e a informática educativa.

Considerada essencial para a implantação da informática nas escolas, aborda-se a seguir, a formação e capacitação dos professores frente às tecnologias, como a informática, e as conseqüências, a implantação e a aprendizagem digital.

A partir da necessidade da utilização das tecnologias na escola faz-se uma abordagem sobre essas tecnologias e a educação no Brasil, começando com um breve histórico da informática no Brasil; faz-se uma abordagem sobre as tecnologias da informação e comunicação, o educador e a inteligência artificial; o que alguns autores opinam sobre a inserção dessas tecnologias na educação; e abordagem sobre a informática educativa nas escolas públicas.

No terceiro capítulo mostram-se, em Materiais e Métodos, aspectos de como serão elaborados o planejamento e a pesquisa do banco de dados para a obtenção das temáticas ambientais: uma a partir da pesquisa bibliográfica dos temas abordados nas monografias publicadas pelo Curso de Pós-Graduação em Educação Ambiental, e outra através de temas sugeridos nos livros de Educação Ambiental.

Cita-se, também, a elaboração de uma pasta de arquivos denominada de Biblioteca do Professor, que conterà todas as ajudas e dicas necessárias sobre os temas abordados. Apresentam-se, ainda, os itens que farão parte do banco de dados de informática, identificando-se as temáticas que serão pesquisadas e incluídas no meio digital.

No quarto capítulo, referente a Resultados e Discussões, identifica-se as temáticas ambientais abordadas nas monografias do Curso de Pós-Graduação em Educação Ambiental; faz-se a verificação de quais e quantos trabalhos foram desenvolvidos na educação formal e não-formal; a utilização do instrumento questionário nas aplicações dos temas ambientais nas escolas; dados apresentados em forma de tabela; se há trabalhos com a utilização de tecnologias; cita-se endereços de *websites* como fontes de dados pesquisados dos temas ambientais, e mostra-se a contribuição da informática ao ensino-aprendizagem de ações educativas de Educação Ambiental para o Ensino Fundamental, em análises de autores a partir da bibliografia citada.

São discutidas algumas temáticas de informática citadas no capítulo anterior, tais como: montagem de ambientes físicos de informática, como equipamentos, programas, salas de aula, ergonomia, montagem dos aparelhos, alguns *websites* sobre informática e educação, necessárias à compreensão das temáticas do projeto pelo usuário. Complementa-se este capítulo com detalhes sobre a pasta biblioteca do professor e o resumo do BD temáticos.

A última parte refere-se às considerações sobre o projeto levando em conta os objetivos específicos esperados e demonstrados, e sugestões e recomendações sobre o mesmo.

Este projeto é embasado a partir de pesquisa bibliográfica realizada em obras científicas publicadas, de forma impressa ou virtual, por autores especializados das áreas de educação, biologia, informática, pedagogia, tecnologias da informação e comunicação, Meio Ambiente; e temas complexos, como Educação Ambiental, projetos e interdisciplinaridade.

Os conceitos, opiniões, contribuições científicas e citações deste trabalho são dos autores: Edgar Morin, Paulo Freire, Denise Segura, José Valente, Paulo Cysneiros, Papert, Nelson Pretto, Perrenoud, Gadotti, Pierre Lèvy, Hernandez, Ivani Fazenda, Vela, Valdo Barcelos, Marcos Reigota, Pedro Demo, Genebaldo Freire Dias, INEP, FAMURS e MEC/SEF (PCNs), além de outras contribuições de professores do magistério superior, aos quais é dado o devido crédito nos textos, nos rodapés, nas referências bibliográficas.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Considerações sobre aprendizagem e conhecimento

Considerando que este projeto visa levar a Educação Ambiental (EA) às escolas a partir de meio digital, e que o uso da informática ou outras tecnologias influenciará, pelo menos na área de aprendizagem, como uma contribuição e não abolição de concepções, refere-se, antes de outra abordagem ou tema, algumas noções sobre aprendizagem e conhecimento, não para discutir métodos, técnicas ou teorias de aprendizagem, que não é o objetivo deste, mas para conhecer o que dizem alguns autores sobre o assunto e como acontece este processo no ser humano.

2.1.1 Aprender e Conhecer

Como colocam Edelman e Tononi (2000 *apud* DEMO, 2005) ainda entende-se pouco “como a matéria se faz imaginação”, mas, segundo Demo (2005), é visível que ocorre na produção da imaginação uma “emergência”, ou seja, um fenômeno que desborda as condições iniciais de maneira impressionante. Por trás da imaginação há uma massa cinzenta, material, sem a qual nada acontece. Mas, ao acontecer, a imaginação vai muito além da condição inicial material.

De acordo com Demo (2005) tal habilidade reconstrutiva, autopoietica, coloca-se como uma das marcas mais pertinentes da aprendizagem, como propõe Hofstadter (2001) ao contrapor a inteligência artificial (que considera propaganda enganosa) com a inteligência humana, sob o signo de três gênios: Escher, Gödel, Bach⁷. Assim se expressa:

⁷ Escher é o pintor que gostava de figuras aparentemente contraditórias, como a mão que pinta a si mesma, a descida que sobe e a subida que desce. Gödel foi o matemático responsável pelo “teorema da incompletude” na matemática: em seu desdobramento, não se restringe a dimensões apenas formais, mas vai ganhando espaços interpretativos, não decidíveis no próprio contexto, como todo fenômeno interpretativo. Bach é lembrado por seus “cânones”, um gênero musical no qual, usando geralmente quatro vozes, inicia-se com uma, entrando depois de alguns compassos a segunda, depois a terceira e a quarta, perfazendo encadeamento complexo não linear (DEMO, 2005).

Ninguém sabe por onde passa a linha divisória entre o comportamento não inteligente e o comportamento inteligente; na verdade, admitir a existência de uma linha divisória nítida é provavelmente uma tolice. Mas, certamente, são capacidades essenciais para a inteligência: responder a situações de maneira muito flexível; tirar vantagens de circunstâncias fortuitas; dar sentido a mensagens ambíguas ou contraditórias; reconhecer a importância relativa de elementos de uma situação; encontrar similaridades entre situações, apesar das diferenças que possam separá-las; encontrar diferenças entre situações, apesar das que possam uni-las; sintetizar novos conceitos, tomando conceitos anteriores e reordená-los de maneiras novas; formular idéias que constituem novidades. Aqui nos encontramos diante de um aparente paradoxo. Por sua própria natureza, os computadores são as criaturas mais inflexíveis, incapazes de desejar e obedientes às regras. Por mais rápidos que possam ser, são também, ao mesmo tempo, a síntese da inconsciência (HOFSTADTER, 2001, p. 28 *apud* DEMO, 2005).

Segundo Demo (2004; 2005) o computador não aprende porque funciona de fora para dentro, de maneira linear. Se ao reunirem-se dez pessoas em torno de uma mesa redonda e contar-se para a primeira uma estória, para que esta conte para a seguinte, até a décima, a estória chega irreconhecível, porque podemos reconstruir a estória. Ao contar uma estória, passa-se a fazer parte dela como sujeitos interpretativos e auto-referentes, ao contrário do computador que, ao gravar-se nele um documento, permanecerá o mesmo, e sequer esperar-se-á que reconstrua nosso texto.

Esta maneira de ver afasta por completo o vezo ainda persistente reprodutivo com base na aula que transmite conhecimento, como é uso na escola e na universidade (DEMO, 2004; 2005), retomando, em parte, a proposta piagetiana do construtivismo (BECKER, 2001; 2003 *apud* DEMO, 2005).

Para aprender não basta escutar uma aula, tomar nota e fazer prova. É preciso organizar atividades autopoieticas, como pesquisar, elaborar, redigir textos, argumentar, contra-argumentar, com o objetivo de chegar ao saber pensar com autonomia. Saber pensar jamais é atividade reprodutiva ou lógica seqüencial, algorítmica (DEMO, 2000; 2005), porque sua dinâmica é tecida de propriedades emergenciais, questionadoras, críticas.

“Os seres vivos, pela aprendizagem, não pela instrução, realizam a empreitada de construir espaços crescentes de autonomia, à medida que tomam conta de suas vidas, onde aparece outra face fundamental da aprendizagem que é sua politicidade” (FREIRE, 1997 *apud* DEMO, 2002; 2005).

Conforme o autor é preciso incentivar o trabalho cognitivo do aluno, isto é, o aprender fazendo, trocando experiências.

2.1.2 Concepções e abordagens sobre aprendizagem

Freire (2006) afirma, citando a teoria fenomenográfica⁸ desenvolvida por Marton e Säljö (1976), que as concepções e abordagens sobre a aprendizagem, utilizadas pelos alunos, podem ser descritas e compreendidas. As concepções da aprendizagem são definidas como representações sobre o fenômeno da aprendizagem na consciência, enquanto as abordagens se relacionam com a forma como os alunos se comportam em relação a ela.

Segundo Freire (2006) com o advento da globalização as sociedades estão vivendo tempos de incertezas e de profundas mudanças. O volume de informação está se alterando tão rapidamente, que mais do que aprendê-lo, é preciso selecioná-lo, compreendê-lo e abstraí-lo, a fim de que se possa agir com mais autonomia na vida.

“Se à escola associarmos outras aprendizagens que não estritamente cognitivas (aprender a ser, aprender a interagir com outros...), então a centração dos processos e oportunidades formativas na pessoa do aluno sai reforçada” (ROSÁRIO e ALMEIDA, 2005, *apud* FREIRE, 2006).

“O conhecimento do conhecimento deve aparecer como necessidade primeira, que serviria de preparação para enfrentar os riscos permanentes de erro e de ilusão, que não cessam de parasitar a mente humana. Trata-se de armar cada mente no combate vital rumo à lucidez” (MORIN, 2001 *apud* FREIRE, 2006). Diz ainda que a compreensão e a criatividade precisam ser estimuladas para que o conhecimento seja transferido para as questões práticas do dia a dia, ao longo do tempo.

Seria preciso ensinar estratégias que permitiriam enfrentar os imprevistos, o inesperado e a incerteza, e modificar seu desenvolvimento, em virtude das informações adquiridas ao longo do tempo. É preciso aprender a navegar em um oceano de incertezas em meio a arquipélagos de certeza (MORIN, 2001 *apud* FREIRE, 2006).

⁸ A palavra possui duas raízes: *Fenômeno*: significa tudo quanto é percebido pelos sentidos ou pela consciência, e *grafia*: refere-se à representação ou esquema. O objetivo dessa teoria é compreender os fenômenos a partir do ponto de vista de quem os vivencia. De acordo com ela o fenômeno da aprendizagem pode ser representado basicamente de duas formas: uma concepção quantitativa e uma concepção qualitativa. A *concepção quantitativa* é caracterizada como uma atividade estereotipada, pela aquisição (recolha e acumulação) mecânica de conhecimentos com o objetivo de retratá-los nas avaliações. A *concepção qualitativa* é vista como uma atividade estratégica, baseada na compreensão, na construção de significados, quando através do relacionamento do conhecimento formal com a experiência, o estudante atinge o crescimento pessoal (FREIRE, 2006).

Para Freire (2006), o ensino edificado nessas competências e nesses saberes é imprescindível para que os alunos possam agir com autonomia, devem fazer escolhas de acordo com suas aspirações e seus valores pessoais e se tornem cidadãos capazes de se posicionar no mundo ao invés de serem apenas espectadores da sociedade.

As concepções de aprendizagem são (as três primeiras são quantitativas, as três seguintes são qualitativas e a última é institucional) (FREIRE, 2006):

- *Aquisição de informação.* A informação é armazenada simplesmente por sobreposição a que já está armazenada. Ocorre na vida pessoal.

- *Memorização e reprodução.* Idem a anterior, mas por repetição, sendo capaz de reproduzi-la na de avaliação escolar.

- *Memorização e aplicação.* Idem a anterior, mas há a capacidade de aplicar o conhecimento adquirido no mundo real. Recupera e utiliza o armazenado na vida pessoal.

- *Compreensão.* Consiste em poder abstrair, compreender e desenvolver uma concepção sobre os fenômenos através de uma análise crítica ou do relacionamento das idéias. Ocorre especificamente nas situações escolares.

- *Compreensão interpretativa.* Idem a anterior, mas faz uma reinterpretação do conhecimento, o que seria possível, pelo fato das coisas poderem ser vistas de acordo com várias perspectivas. Tanto através do aumento do conhecimento, quanto pela possibilidade de poder generalizá-lo a outros domínios. O contexto é alargado, ultrapassa o ambiente escolar e o estudo acadêmico.

- *Auto-atualização.* Idem a anterior, mas pode mudar como pessoa. Ver as coisas de uma forma diferente produziria uma mudança pessoal através de uma relação mútua, contínua, estabelecida entre o indivíduo e o mundo. Essa possibilidade de ver as coisas de uma outra maneira faria com que a pessoa se visse como mais capaz como intérprete ou agente dos acontecimentos.

- *Institucionalização.* Apesar de pouco estudada e consistente, corresponde à forma de representar a aprendizagem enquanto sucesso acadêmico; dito de outra forma, a prova de que a aprendizagem ocorreu é ter passado, ter obtido boas notas.

As abordagens à aprendizagem são uma variável composta pelas concepções, pelo tipo de motivação e de estratégias utilizadas pelos alunos para realizarem os estudos. Elas podem ser definidas como a forma de se relacionar com os processos e produtos da aprendizagem. Atendendo a teoria fenomenográfica, existem basicamente três formas de abordar a aprendizagem, são elas (FREIRE, 2006):

- *Abordagem superficial*, que conjuga uma concepção quantitativa de aprendizagem, uma motivação extrínseca, ou seja, favorecida pelo meio e estratégias pouco elaboradas para os estudos. O aluno não está “internamente”, mas institucionalmente ou instrumentalmente motivado, desempenha os trabalhos basicamente para evitar o insucesso, faz as tarefas pelo resultado final e não propriamente pelo prazer que aquilo poderia proporcionar, além de investir o mínimo possível na sua realização. Quanto mais estruturados forem os contextos e as tarefas, melhor, porque assim ele terá menos trabalho. Esse tipo de abordagem favorece principalmente a memorização em detrimento da compreensão.

- *Abordagem profunda*, que combina uma concepção qualitativa de aprendizagem, uma motivação intrínseca, relacionada com o prazer obtido pela realização da própria tarefa e estratégias mais elaboradas para os estudos. Nesse caso o aluno se preocupa, sobretudo em atualizar suas competências, estuda porque isso lhe proporciona prazer, normalmente investe e se envolve muito mais do que é pedido. Há sempre uma preferência por contextos menos estruturados ou rígidos. O objetivo final não é a classificação, mas uma compreensão mais alargada dos assuntos.

Se ele estiver excessivamente voltado para esse tipo de abordagem corre o risco de apesar de ser muito reflexivo não conseguir boas classificações, justamente por considerá-las de pouca importância. Pode se interessar tanto por coisas que vão além do que foi pedido que acaba se perdendo em relação ao objetivo classificatório. Estudos posteriores identificaram a existência de um terceiro tipo de abordagem, denominado abordagem de sucesso. A motivação é extrínseca, está baseada na intenção de obter boas classificações. O que importa não é só aprender, mas possuir classificações elevadas. Nesse caso o uso de estratégias parece ser muito utilizado. Os estudos costumam ser muito bem criteriosos e organizados. Procura-se, sobretudo, entrar em conformidade com o sistema de avaliações (FREIRE, 2006).

De acordo com o que preconiza Lacombe (2001 *apud* MERCK, 2006) o conhecimento é uma construção que se faz através da aprendizagem, esta construção se dá em estágios neuro-cognitivos, passando pelos estágios sensório-motor, pré-operatório, operatório concreto e operatório formal. Em cada estágio o sujeito constrói um conjunto de esquemas (modelo mental) que lhe permite aprender a realidade e agir sobre ela.

Segundo Merck (2006), Piaget diz que a aprendizagem é um processo em três movimentos: assimilação (incorporação do objeto de conhecimento), acomodação (ajuste ao objeto) e organização (busca da coerência); é a busca de um equilíbrio entre eles, mas sempre provisório, pois a interação sujeito-objeto está sempre em mutação, em busca desse equilíbrio.

2.2 Educação ambiental na escola e a prática pedagógica

A EA visa, através de um processo pedagógico, a interação com os indivíduos, para desenvolver uma visão crítica frente ao Meio Ambiente (MA), assim se faz necessário uma abordagem sobre o que dizem os autores sobre esta questão.

Segundo Dias (1998, p. 83), a EA, pelos seus objetivos e funções, é necessariamente uma forma de prática educacional sintonizada com a vida da sociedade.

A EA deve proporcionar aos cidadãos os conhecimentos científicos e tecnológicos e as qualidades morais necessárias que lhes permitam desempenhar um papel efetivo na preparação e no manejo de processos de desenvolvimento, que sejam compatíveis com a preservação do potencial produtivo, e dos valores estéticos do MA (DIAS, 1998, p. 84).

A EA, por ser interdisciplinar; por lidar com a realidade; por adotar uma abordagem que considera todos os aspectos que compõem a questão ambiental; por achar que a escola não pode ser um amontoado de gente trabalhando com outro amontoado de papel; por ser catalisadora de uma educação para a cidadania consciente, pode e deve ser o agente otimizador de novos processos educativos que conduzam as pessoas por caminhos onde se vislumbre a possibilidade de mudança e melhoria do seu ambiente total e da qualidade da sua experiência humana (DIAS, 1998, p. 166).

Para Barcelos (1997 *apud* TRINDADE, 2004, p. 16) outra atitude em EA é que ela deve privilegiar a criatividade do professor e do educando, a fim de se poder trabalhar a Questão Ambiental (QA), sob uma outra perspectiva, onde eles estarão construindo alternativas a partir do diálogo com as partes envolvidas.

Segundo Freire (1997): “(...) há necessidade de sermos homens e mulheres de nosso tempo que empregam todos os recursos disponíveis para dar o grande salto que nossa educação exige” (FREIRE, 1997 *apud* DHEIN *et al.*, 2003, p. 314).

Sabe-se que um dos princípios fundadores da EA, segundo Segura (2001), é o estreitamento de laços entre o indivíduo e a coletividade. Boutinet (1990 *apud* SEGURA, 2001, p. 46) cunhou a seguinte frase: “A motivação pessoal é o reservatório energético de um projeto coletivo”.

O entrelaçamento entre o eu e o nós chama a atenção, nos diz Segura (2001, p. 46), para a importância da predisposição pessoal de envolvimento com a temática ambiental, que, por natureza, remete-se ao plano coletivo e a EA envolve fundamentalmente a subjetividade.

Segundo a autora, ao discutir as contribuições da EA na constituição de um projeto pedagógico para a escola, e citando Avanzi (1998), afirma que:

O primeiro passo, se quisermos atrelar estas reflexões da escola pública àquela de constituição dos sujeitos sociais, seria abrir espaço para se trabalhar a subjetividade dentro do estabelecimento escolar. Voltaríamos aqui aos elementos trazidos pelos trabalhos que buscam resgatar um sentido pessoal nas atividades que realizam (...) (AVANZI, 1998 *apud* SEGURA, 2001, p. 47).

O pertencimento é um dos pilares da EA, como diz Segura (2001). Um dos significados de pertencer é ‘ser parte de’, isto é, os alunos deveriam entender que a escola representa muito para eles, o que não ocorreu quando de uma entrevista com alunos das escolas públicas de São Paulo, e o mesmo ocorreu em relação à EA, que não queria dizer nada para eles, por ser novidade ao repertório estudantil da época. A sensação de despertencimento revela que o próprio sentido de educação está sendo corrompido: ela não está iluminando o mundo para essas pessoas, tornando-o inteligível. No campo pedagógico, a noção de pertencimento implica transformações processuais em relação ao conhecimento e à forma de lidar com ele a partir de necessidades concretas (SEGURA, 2001, p. 48).

Loureiro (2004 *apud* TOZONI-REIS, 2006) defende também a problematização dos temas ambientais como proposta pedagógica para a educação ambiental quando afirma:

Por outro lado, por mais que se admita a relevância pedagógica como etapa inicial do educar, não cabe ficar no plano da sensibilização, do reconhecimento do ambiente de vida, da ação no universo particular e de alterações de comportamentos individuais, como coisas válidas em si e suficientes para transformações societárias. É preciso articular a cotidianidade ao macrosocial, em uma atuação política que gere as transformações individuais e coletivas, simultaneamente, e a possibilidade de as experiências localizadas que foram bem-sucedidas se universalizarem (LOUREIRO, 2004 *apud* TOZONI-REIS, 2006, p. 108).

Segundo o INEP (1992), é à luz da visão ampla e criativa de socialização que a EA – seja ela formal, não-formal ou informal⁹ – torna-se um poderoso instrumento capaz de transformar as interações homem-ambiente, e, assim, as questões homem-natureza.

⁹ “Por **educação formal** entende-se o tipo de educação organizada com uma determinada frequência e proporcionada pelas escolas, enquanto que a designação **educação informal** abrange todas as possibilidades educativas no decurso da vida do indivíduo, constituindo um processo permanente e não organizado. Por último, a **educação não-formal**, embora obedeça também a uma estrutura e a uma organização (distintas, porém, das escolas) e possa levar a uma certificação (mesmo que não seja essa a finalidade), diverge ainda da educação formal no que respeita a não fixação de tempos e locais e à flexibilidade na adaptação dos conteúdos de aprendizagem a cada grupo concreto” (AFONSO, 1999 *apud* MALDONADE *et al.*, 2006, p. 45).

De acordo com Antunes (1997 *apud* Merck, 2006):

As práticas ambientais têm por finalidade criar um ‘ambiente’ que permitam aos indivíduos de diferentes faixas etárias experimentar/atuar novas formas de contextualização da sua realidade, e como atores desenvolver novas experiências, novas habilidades, novas capacidades intelectuais, novos relacionamentos, novas emoções, novos desejos, novos objetivos, o que no fundo é a essência do aprendizado e do desenvolvimento humano (ANTUNES, 1997 *apud* MERCK, 2006).

Conforme o INEP (1992), a pesquisa nas escolas tem se limitado a cópias de textos e fotocópias de livros, desestimulando os alunos buscarem o conhecimento. Diz ainda que a sala de aula, a escola, o bairro, a casa, o trabalho, a rua são locais adequados para se realizar pesquisas, entrevistar pessoas, coletar dados, registrar fatos e acontecimentos,..., ler o ambiente e dialogar o conhecimento das pessoas.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) referem que a EA como tema transversal deve ser abordada nas diversas disciplinas e atividades com a preocupação comum de desenvolver nos alunos capacidades de observação e compreensão da realidade de modo integrado (MEC/SEF, 1998, p. 187).

Referem ainda que:

A principal função do trabalho com o tema Meio Ambiente é contribuir para a formação de cidadãos conscientes, aptos a decidir e atuar na realidade socioambiental de um modo comprometido com a vida, com o bem-estar de cada um e da sociedade, local e global. Para isso é necessário que, mais do que informações e conceitos, a escola se proponha a trabalhar com atitudes, com formação de valores, com o ensino e aprendizagem de procedimentos. E esse é um grande desafio para a educação. Gestos de solidariedade, hábitos de higiene pessoal e dos diversos ambientes, participação em pequenas negociações são exemplos de aprendizagem que podem ocorrer na escola (MEC/SEF, 1998, p. 187).

Segundo os PCNs (MEC/SEF, 1998, p. 203) os conteúdos escolhidos foram reunidos em três blocos, que são: a natureza “cíclica” da Natureza (interações), sociedade e Meio Ambiente (relação sociedade/natureza), e manejo e conservação ambiental (interferência humana sobre o ambiente). Diz ainda que: “a atuação nessas atividades favorece tanto as construções conceituais quanto o aprendizado da participação social, onde as situações didáticas podem ser trabalhadas por meio da vivência concreta e da reflexão sobre ela”.

De acordo com Tozoni-Reis (2006):

Educação Ambiental é dimensão da educação, é atividade intencional da prática social, que imprime ao desenvolvimento individual um caráter social em sua relação com a natureza e com os outros seres humanos, com o objetivo de potencializar essa atividade humana, tornando-a mais plena de prática social e de ética ambiental. Essa atividade exige sistematização através de metodologia que organize os processos de transmissão/apropriação crítica de conhecimentos, atitudes e valores políticos, sociais e históricos. Assim, se a educação é mediadora na atividade humana, articulando teoria e prática, a educação ambiental é mediadora da apropriação, pelos sujeitos, das qualidades e capacidades necessárias à ação transformadora responsável diante do ambiente em que vivem. Podemos dizer que a gênese do processo educativo ambiental é o movimento de fazer-se plenamente humano pela apropriação/transmissão crítica e transformadora da totalidade histórica e concreta da vida dos homens no ambiente (TOZONI-REIS, 2006, p. 93).

Conforme a Federação das Associações dos Municípios do Rio Grande do Sul (FAMURS) a EA compreende ações práticas, tudo que nos leve a compreensão do MA, onde se possa construir e estabelecer relações de responsabilidade harmoniosas com esse meio, como forma de perpetuação e de manutenção da espécie humana e dos demais seres vivos do planeta com qualidade de vida. Deve capacitar ao pleno exercício da cidadania, através da formação de uma base conceitual abrangente, técnica e culturalmente, capaz de permitir a superação dos obstáculos à utilização sustentada do meio (FAMURS, [200-], p. 21-22).

O direito à informação e o acesso às tecnologias capazes de viabilizar o desenvolvimento sustentável constituem um dos pilares deste processo de formação de uma nova consciência em nível planetário, sem perder a ótica local, regional e nacional.

Por ser um processo que deve durar por toda a vida, a EA pode ajudar a tornar mais relevante a educação geral, a começar pelo ensino fundamental, desenvolvendo novas maneiras de viver sem destruir o MA, em suma, um novo estilo de vida.

Para conseguir que os alunos aprendam e que tais conhecimentos escolares sejam realmente úteis, o professor pode considerar alguns aspectos básicos (FAMURS, [200-], p. 30-31): - tornar os conteúdos curriculares interessantes, aproximando-os de questões atuais e da vivência dos alunos; - integrar os diversos conteúdos, pois o amontoado de informações sem relação entre si, não é conhecimento; - aproximar a escola do mundo do trabalho e da comunidade, para que não se transforme numa prisão, fechada em si mesma e sem vida.

Os temas ambientais dizem respeito à relação entre o homem e a natureza, seu estudo facilita a integração entre disciplinas (favorece a interdisciplinaridade) e as questões atuais têm ocupado cada vez mais espaço nos meios de comunicação, permitindo que os professores encontrem exemplos e problemas do presente para desenvolver os conteúdos escolares.

Afirma ainda a FAMURS ([200-], p. 51) que a seleção dos conteúdos a serem desenvolvidos não pode ser caracterizada pela rigidez, como se fosse uma decisão definitiva e não flexível. Ela consiste na possibilidade de alterar e de reestruturar, sempre que for necessário, de acordo com as novas urgências e as novas situações que surgem no dia-a-dia do estudante. O ensino socializado na escola pública pode ser desenvolvido através da prática progressiva de várias técnicas grupais de EA, como seminários, discussões em grupo e mesas redondas, mas tudo centralizado nas aptidões individuais de cada aluno, objetivo principal do projeto da escola.

De acordo com a FAMURS ([200-], p. 52 ss) como critérios gerais para a seleção de conteúdos para a prática de EA devem ser considerados:

- significação (atender necessidades, condizer com a realidade e verdadeira relação de ensino-aprendizagem);
- adequação às necessidades sociais e culturais (aspectos do passado, presente e necessidades futuras);
- interesse (atingir objetivos pessoais dos alunos para obter resultados significativos);
- validade (considerar a multidisciplinaridade dos fatos, abertura de novas perspectivas);
- utilidade (aplicável à realidade do aluno); - possibilidade de reelaboração (trabalhar os temas de forma pessoal e criativa em escala progressiva de complexidade);
- flexibilidade (alterações de conteúdos quando necessários; reelaboração crítica).

2.3 Educação ambiental na escola mediada pela informática

Fala-se muito em EA e o quanto o cidadão deve se torna um agente transformador de atitudes, valores e do meio em que atua. Também as novas tecnologias apresentam esse caráter transformador, desde que bem utilizadas na sala de aula.

As novas tecnologias favorecem os trabalhos com projetos, no desenvolvimento da interdisciplinaridade e, a partir deles, nos trabalhos com a informática educativa.

Esta análise tem a finalidade de levantar as definições, opiniões e observações que autores renomados têm sobre a mediação da informática para as questões relativas à EA.

2.3.1 – Educação ambiental e ambiente virtual

Segundo Tocchetto (2005) as tecnologias da informação e comunicação (TICs) apresentam-se como ferramentas para construir este ambiente crítico e transformador.

Grabauska; Bastos (2003 *apud* TOCCHETTO, 2005), partindo dos pressupostos da investigação-ação, incorporaram aos procedimentos da pedagogia da libertação a emancipação dos seres humanos e favoráveis à transformação da realidade.

Na análise de Tocchetto (2005) a EA possui um espectro abrangente, pois visa atingir todos os cidadãos, através de um processo pedagógico interativo permanente buscando desenvolver uma consciência crítica sobre as QA. Assim, o uso de diferentes ambientes, virtual e presencial incorporados ao processo de ensino-aprendizagem, oportuniza uma visão crítica da realidade.

Diz ainda: dispõe-se hoje de uma poderosa ferramenta, ágil e abrangente, que também pode ser utilizada no ensino, a *internet*. A rede mundial de computadores evolui constantemente, pois não trafegam apenas textos e imagens, mas sim vídeos, som e qualquer tipo de mídia. A *internet* é considerada um dos meios de comunicação mais completos, pois consegue suportar diferentes mídias, e com certeza é uma ferramenta muito bem vista para ser utilizada na educação formal e ambiental.

Utilizar o computador, de modo geral, e a *internet*, de modo particular, não significa trocar o giz e a lousa pela tela e o mouse. Significa, principalmente, mudar de atitude: o professor não pode mais agir na forma tradicional onde o aluno é apenas um sujeito passivo do processo – ele precisa ‘saber’ – e isso não se dá pelo simples uso da *internet*. A mudança de postura do professor se faz em qualquer ambiente, pois não é o ambiente que precisa mudar: é a mentalidade com respeito ao processo ensino-aprendizagem (MAYER *et al.*, 2001 *apud* TOCCHETTO, 2005).

Para Demo (2005) um dos debates mais instigantes é do ciberespaço e sua virtualidade. Falando de cursos, é costume distinguir entre presenciais e não presenciais com claro desprestígio para os não presenciais, porque se mantém o paradigma da aula com presença física. Temos aqui um dos espaços no qual a imissão tecnológica vai provocar inúmeras inovações, mesmo que muitas delas venham pela porta do mercado (MAEROFF, 2003 *apud* DEMO, 2005).

“Virtual” vem entendido apressadamente como não atual, fantasmagórico, simulado, quando não como irreal (LÉVY, 1996; BELL e KENNEDY, 2000 *apud* DEMO, 2005). Os

estudos sobre ciberespaço mostram, todavia, que o mundo virtual é real, embora não físico. Isto fere a tradição cartesiana, bem como do modernismo metodológico que considera real apenas o que é físico, experimentável e mensurável (DEMO, 2001; 2005).

Mas, aos poucos, impõe-se esta percepção de outras dimensões para além da física, não sob apelos esotéricos, mas porque a realidade parece ser dinâmica indevassável, complexa, não linear, não cabendo em expectativas reducionistas físicas e que refletem a “ditadura do método”, como diz Morin (1995; 1996 *apud* DEMO, 2005).

Os que navegam no ciberespaço não usam o corpo, mas estão presentes claramente. Pode-se, pois, falar de presença física e virtual, e uma não substitui a outra. Cursos à distância na verdade seriam “virtuais”, porque se fundam na presença virtual do estudante e do professor, podendo oferecer reais oportunidades de aprendizagem, sem, porém, descartar a necessidade de presença física (PALLOFF e PRATT, 2001; 2003 *apud* DEMO, 2005).

Educar supõe também contato físico, proximidade, toque, mas não se reduz a isso, desde que se reconheçam “ambientes virtuais de aprendizagem” (BARBOSA, 2005 *apud* Demo, 2005). É preciso, pois, questionar o conceito de presença, como fazem, por exemplo, entre nós Schlemmer (2005) e Maeroff (2003) nos Estados Unidos (DEMO, 2005).

De acordo com DEMO (2005) há várias designações para a virtualidade. Fala-se de “pessoas digitais” (PERKOWITZ, 2001), de “corpos virtuais” (HAYLES, 1999), de “cidadão ciborgue” (HUGHES, 2004), de “máquinas espirituais” (KURZWEIL, 1999), de “deserto do real” (IRWIN, 2002), bem como se imagina o ser humano “reconstruído” (para se tornar ainda mais humano como parte de computador) (CHOROST, 2005), e sem rodeios se convida a abraçar a promessa do “aprimoramento biológico” (NAAM, 2005). E entre nós já temos alguns entusiasmados com esta vertigem (SILVA, 2001; 2002; DEMO, 2002; 2005). Sem entrar neste mundo surpreendente, talvez chocante, podemos retirar daí com certeza que estar nele virtualmente significa uma forma clara, insofismável, de presença.

Segundo Demo (2005), o mundo virtual exige base física (os computadores interligados), mas, a partir daí, emerge um horizonte infinito, no qual a movimentação parece ser mais livre e solta, permitindo flexibilidades que a realidade física não permitiria. Ao mesmo tempo, isto pressiona fortemente a sala de aula, não porque iria desaparecer, mas porque surgem concorrentes fortes, como a aprendizagem virtual. Esta pode padecer de isolamento, à medida que se acentua demais o lado individual da aprendizagem (MAEROFF, 2003; WITHROW, 2004 *apud* DEMO, 2005), mas não se pode esquecer que o mundo virtual é produto de redes de comunicação, não de isolamento. Não há maior solidão do que estar

presente fisicamente numa aula instrucionista, porque a solidão humana maior é ser objeto da relação. A aprendizagem virtual, porém, não é substitutiva. É alternativa (DEMO, 2005).

2.3.2 Falando de interdisciplinaridade

A aprendizagem deve ser voltada a uma maior humanização onde o aluno está lado a lado com o professor que vai orientar, estimular, auxiliar no processo de aprendizagem. Esta aprendizagem não deve ser estanque; a interdisciplinaridade deve permear o ensino; nossos jovens precisam ter conhecimentos e saber fazer as relações entre eles (SOARES, 2005).

Segundo o mesmo autor, para a reconstrução de um ensino diferenciado acompanhado de um aporte teórico e metodológico interdisciplinar faz-se necessário que o professor possa perceber-se como sujeito da própria ação. O processo de conscientização amplia a consciência do professor. Há o resgate da memória sobre as situações vivenciadas em sala de aula e princípios dessa prática passam a ser analisados de modo crítico.

De acordo com Japiassu (1976) o professor que realiza trabalho interdisciplinar traz em si o gosto por conhecer, e pesquisar possibilita um grau de conhecimento diferenciado para com seus alunos, ousa novas técnicas e procedimentos de ensino, está sempre envolvido com seu trabalho. Competência, envolvimento, compreensão, marcam o itinerário desse profissional que luta por uma educação melhor... o seu trabalho, acabam por incomodar os que têm a acomodação por propósito.

A inclusão da multimídia nas escolas favorece a *interdisciplinaridade* que, de acordo com Japiassu *apud* Fazenda (1979 *apud* GRAEFF *et al.*, 2003, p. 216), caracteriza-se pela intensidade das trocas entre especialistas e pelo grau de integração real das disciplinas no interior de um mesmo projeto de pesquisa, e a informática educacional deve fazer parte do projeto político-pedagógico da escola, que define todas as pretensões da mesma quanto a sua proposta educacional. Segundo Fazenda (2003, p. 13):

O primeiro passo para a aquisição conceitual interdisciplinar seria o abandono das posições acadêmicas prepotentes, unidirecionais e não rigorosas que fatalmente são restritivas, primitivas a “tacanhas”, impeditivas de aberturas novas, camisas-de-força que acabam por restringir alguns olhares, tachando-os de menores. Precisamos para isso, exercitar nossa vontade para um olhar mais comprometido e atento às práticas pedagógicas rotineiras menos pretensiosas e arrogantes em que a educação se exerce com competência (FAZENDA, 2003, p. 13).

Ainda de acordo com Fazenda (1993, p. 64):

A atitude interdisciplinar não está na junção de conteúdos, nem na junção de métodos; muito menos na junção de disciplinas, nem na criação de novos conteúdos produtos dessas funções; a atitude interdisciplinar está contida nas pessoas que pensam o projeto educativo. Qualquer disciplina, e não especificamente a didática ou estágio, pode ser a articuladora de um novo fazer e de um novo pensar a formação de educador (FAZENDA, 1993, p. 64).

Resumindo o que diz Papert (1994 *apud* ALMEIDA e SILUK, 2003, p. 32-33), em parábola apresentada no seu livro 'A Máquina das Crianças', viajantes do tempo de um século anterior, entre eles um grupo de cirurgiões e um de professores, ansiosos em ver as mudanças feitas no futuro referente às suas profissões, teriam reações completamente diferentes; enquanto os primeiros ficariam espantados com a grande variedade de inovações tecnológicas a ser manuseadas pelos cirurgiões da atualidade e pouco entenderiam de como proceder com elas; o grupo de professores veria pequenas variações nas técnicas-padrão e poderiam discordar sobre se as mudanças seriam para melhor ou pior, mas perceberiam plenamente a finalidade da maior parte do que os professores atuais estavam tentando fazer, e poderiam, com bastante facilidade, assumir a classe. A parábola indica que a área de educação pouco inovou frente a tantas mudanças tecnológicas.

Almeida (1998 *apud* ALMEIDA e SILUK, 2003, p. 34 ss) afirma que “não basta modernizar o sistema educacional nem apenas adotar novos programas, métodos e estratégias de ensino – é preciso compreender-lhes a transitoriedade. E mais, é preciso organização política e competência”. Em seu pensamento, os temas transversais, apresentados nos PCNs, representam um rico espaço para construir a competência na área da interdisciplinaridade, isto é, através de projetos interdisciplinares. O trabalho com projetos interdisciplinares em informática educativa cria um relacionamento de solidariedade entre professores e alunos, pois uns ajudam aos outros na utilização do computador.

Segundo Fazenda (2001 *apud* DHEIN *et al.*, 2003, p. 309-310) a ação interdisciplinar não é uma ação única, esta pode variar, cada projeto define o percurso de cada grupo para que o mesmo se efetive. São estabelecidas relações de globalidade ou conjunto (relações estabelecidas entre parceiros); unidade (movimentos auto-reflexivos para dispor elementos para a troca com os parceiros); relatividade (necessidade de diversidade para se manter no grupo); interação (cooperação nas trocas com benefício mútuo) e mudança ou transformação (garante a dinâmica e a constância das trocas, aceitação do novo, ruptura com o estado de equilíbrio).

A mudança pedagógica que todos almejam com o trabalho interdisciplinar é a passagem de uma educação baseada na transmissão da informação para a criação de ambientes, nos quais o aluno interage e constrói seu conhecimento. É uma das alternativas para se efetivar este trabalho é o uso da informática na educação, mas esta não pode ser usada como mera transposição do livro didático para a tela e sim um enriquecimento para a aprendizagem do aluno e o atendimento de suas necessidades, independente de sua situação sócio-econômica (DHEIN *et al.*, 2003, p. 311).

De acordo com Valente (1999 *apud* DHEIN *et al.*, 2003, p. 313-314) o educando deve ser ativo: sair da passividade de quem só recebe para se tornar ativo caçador da informação, de problemas para resolver e assuntos para pesquisar. Isso implica em ser capaz de assumir responsabilidades, tomar decisões e buscar soluções para problemas complexos que não foram pensados anteriormente e que não podem ser atacados de forma fragmentada. Finalmente, ele deve desenvolver habilidade, como ter autonomia, saber pensar, criar, aprender a aprender, de modo que possa continuar o aprimoramento de suas idéias e ações, sem estar vinculado a um sistema educacional. Ele deve ter claro que aprender é fundamental para sobreviver na sociedade do conhecimento.

2.3.3 Trabalhando com projetos na escola e na comunidade

Os projetos, quando bem planejados, trazem um grande benefício à escola e à comunidade onde são desenvolvidos.

Um bom exemplo de projeto¹⁰ integrado foi a EA desenvolvida na Área de Proteção Ambiental (APA) de Campinas-SP: parcerias entre crianças, pais agricultores e comunidade – e desenvolvido no Centro Municipal de Educação Infantil (CEMEI) Alexandre Sartori Faria.

O CEMEI atende crianças das áreas rurais e urbanas do Distrito de Joaquim Egídio e vem se estruturando, durante quatro anos, pedagógica e administrativamente, na construção de um projeto que se propõe trabalhar com a cultura, história, memória e o ambiente local, trazendo a participação da comunidade desde 2001. O tema Meio Ambiente e Arte-Educação foi elencado para guiar o projeto da escola (MALDONADE *et al.*, 2006, p. 38).

¹⁰ Outro bom exemplo está no artigo ‘Aprendizagem por projetos com tecnologias’ (MERCADO, 2003, p. 51-69), do livro ‘Tendências na Utilização das TIC na Educação’ – Luís Paulo Leopoldo Mercado (org.) – Maceió: EDUFAL, 2004, 228 p. Neste livro Mercado enumera procedimentos e explicações práticas sobre como realizar projetos em sala de aula utilizando as novas tecnologias.

Segundo Maldonade *et al.* (2006, p. 42), nos anos subsequentes o Plano Político Pedagógico (PPP) foi sendo construído e adaptado à realidade local, e em 2004 foi usada como temática central ‘Memória, Meio Ambiente e Cultura Popular’ com vários projetos em sala de aula correlacionados ao tema.

Na proposta de EA desenvolvida na APA de Joaquim Egídio, Distrito de Campinas-SP, a análise documental, as entrevistas com pais agricultores e da análise do PPP da escola local possibilitaram reflexões que indicaram que o sentimento de pertencimento torna-se potencializado quando as atividades educativas ambientais envolvem crianças (alunos), famílias e comunidade, desenvolvendo o empoderamento necessário para indicativos de Políticas Públicas efetivas e eficazes na área (MALDONADE *et al.*, 2006, p. 33-34).

A elaboração de um projeto exige que os educadores abram espaços para que os alunos manifestem e expressem suas idéias, dúvidas, e conhecimentos sobre o assunto. “(...) quanto mais assumam os homens uma postura ativa na investigação de sua temática tanto mais aprofundam sua tomada de consciência em torno da realidade e, explicitando sua temática significativa, se apropriam dela” (FREIRE, 1987 *apud* MALDONADE *et al.*, 2006, p. 44).

Na análise de Maldonade *et al.* (2006, p. 45), o trabalho pedagógico por projetos temáticos torna-se uma possibilidade para integração dos conteúdos e as áreas de conhecimento, e para formar cidadãos críticos e autônomos a partir do estudo do seu cotidiano, porém, para essa concretização, é fundamental estar-se atento às intenções políticas e às formas em que as mesmas se relacionam com a cultura, educação formal e não formal.

2.3.4 Pedagogia de projetos: interdisciplinaridade e informática educativa

A Pedagogia dos Projetos é um dos modos de organizar o ato educativo. Indica uma ação concreta, voluntária e consciente que é decidida, tendo-se em vista a obtenção de metas definidas, determinadas e precisas. Nesta metodologia, professores e alunos tornam-se parceiros na construção do conhecimento. (GRAEFF *et al.*, 2003, p. 213).

Segundo os mesmos autores, citando Hernandez (1998, p. 61), a função do projeto é favorecer a criação de estratégias de organização dos conhecimentos escolares em relação ao tratamento da informação e a relação entre os diferentes conteúdos em torno de problemas ou hipóteses que facilitem aos alunos a construção de seus conhecimentos, a transformação da

informação procedente dos diferentes saberes disciplinares em conhecimento próprio (HERNANDEZ, 1998 *apud* GRAEFF *et al.*, 2003, p. 214).

Aspectos para levar adiante a organização curricular a partir de projetos segundo Graeff *et al.* (2003, p. 214):

- Significatividade – partir dos conhecimentos que os alunos já têm ante a temática a ser abordada;
- Atitude favorável para o conhecimento – alunos e professores devem conectar interesses em favor da aprendizagem;
- Previsão – docentes fazem uma estrutura lógica e seqüencial dos conteúdos para facilitar a compreensão, mas que pode ser modificada na classe;
- Funcionalidade – transparência do que se deve aprender;
- Memorização compreensiva – valorização da informação na perspectiva básica de novas aprendizagens;
- Avaliação – análise do processo ao longo das inter-relações criadas na aprendizagem, podendo ser necessário antecipar decisões, estabelecer relações ou inferir novos problemas.

Passos a serem seguidos na elaboração de um projeto, segundo Hernandez (1996 *apud* GRAEFF *et al.*, 2003, p. 215):

- Escolha do tema;
- A coleta de informações nos contatos com o entorno;
- A organização das informações; e
- A avaliação.

Considerando a pedagogia de projetos e a interdisciplinaridade, pode-se dizer que os recursos oferecidos pela informática poderão contribuir no desenvolvimento de projetos educacionais, como ferramenta de sistematização e comunicação de conhecimentos construídos na comunidade escolar, como também servirão como instrumento facilitador da construção do conhecimento do aprendente e do seu desenvolvimento como pessoa consciente de suas dificuldades e possibilidades de exercer o direito de aprender (GRAEFF *et al.*, 2003, p. 218).

De acordo com o que diz o INEP (1992):

Um projeto pedagógico em EA precisa ... abordar a questão dentro de um contexto mais amplo, considerando o processo de ensino-aprendizagem como um todo. A educação está vinculada a uma realidade sócio-econômico-cultural construída historicamente através de relações sociais, num determinado tempo e espaço (INEP, 1992, p. 96).

Segundo Almeida (1999) a prática pedagógica por meio do desenvolvimento de projetos é uma forma de conceber educação que envolve o aluno, o professor, os recursos disponíveis, inclusive as novas tecnologias, e todas as interações que se estabelecem nesse ambiente, denominado ambiente de aprendizagem. Este ambiente é criado para promover a interação entre todos os seus elementos, propiciar o desenvolvimento da autonomia do aluno e a construção de conhecimentos de distintas áreas do saber, por meio da busca de informações significativas para a compreensão, representação e resolução de uma situação-problema.

Trata-se de uma nova cultura do aprendizado que não se fará por reformas ou novos métodos e conteúdos definidos por especialistas que pretendam impor melhorias ao sistema educacional vigente. É uma mudança radical, tornando a escola capaz de (ALMEIDA, 1999):

- atender às demandas da sociedade;
- considerar as expectativas, potencialidades e necessidades dos alunos;
- criar espaço para que professores e alunos tenham autonomia para desenvolver o processo de aprendizagem de forma cooperativa, com trocas recíprocas, solidariedade e liberdade responsável;
- desenvolver as capacidades de trabalhar em equipe, tomar decisões, comunicar-se com desenvoltura, formular e resolver problemas relacionados com situações contextuais;
- desenvolver a habilidade de aprender a aprender, de forma que cada um possa reconstruir o conhecimento, integrando conteúdos e habilidades segundo o seu universo de conceitos, estratégias, crenças e valores;
- incorporar as novas tecnologias não apenas para expandir o acesso à informação atualizada, mas principalmente para promover uma nova cultura do aprendizado por meio da criação de ambientes que privilegiem a construção do conhecimento e a comunicação.

Conforme Almeida (1999) a aprendizagem por projetos ocorre por meio da interação e articulação entre conhecimentos de distintas áreas, conexões estas que se estabelecem a partir dos conhecimentos cotidianos dos alunos, cujas expectativas, desejos e interesses são mobilizados na construção de conhecimentos científicos. Os conhecimentos cotidianos emergem como um todo unitário da própria situação em estudo, portanto sem fragmentação disciplinar, e são direcionados por uma motivação intrínseca.

Cabe ao professor provocar a tomada de consciência sobre os conceitos implícitos nos projetos e sua respectiva formalização, mas é preciso empregar o bom-senso para fazer as intervenções no momento apropriado. Trabalhar com projetos significa lidar com ambigüidades, soluções provisórias, variáveis e conteúdos não identificáveis *a priori* e emergentes no processo. Tudo isso se distingue de conjecturas pela intencionalidade

explicitada em um plano que inicialmente é um esboço ou *design*¹¹ caracterizado pela plasticidade, flexibilidade e abertura ao imprevisível, sendo continuamente revisto, refletido e reelaborado durante a execução (ALMEIDA, 1999).

O plano é a espinha dorsal das ações e vai se completando durante a execução na qual se evidencia uma atividade que rompe com as barreiras disciplinares, torna permeável as suas fronteiras e caminha em direção a uma postura interdisciplinar para compreender e transformar a realidade em prol da melhoria da qualidade de vida pessoal, grupal e global.

O desenvolvimento de um projeto envolve um processo de construção, participação, cooperação e articulação, que propicia a superação de dicotomias estabelecidas pelo paradigma dominante da ciência e as inter-relaciona em uma totalidade provisória perpassada pelas noções de valor humano, solidariedade, respeito mútuo, tolerância e formação da cidadania, que caracteriza o paradigma educacional emergente (MORAES, 1997 *apud* ALMEIDA, 1999).

Ainda segundo Almeida (1999) o professor que trabalha com projetos de aprendizagem respeita os diferentes estilos e ritmos de trabalho dos alunos desde a etapa de planejamento, escolha do tema e respectiva problemática a ser investigada. Não é o professor quem planeja para os alunos executarem, ambos são parceiros e sujeitos de aprendizagem, cada um atuando segundo o seu papel e nível de desenvolvimento.

As questões de investigação são formuladas pelos sujeitos do conhecimento levando em conta suas dúvidas, curiosidades e indagações e, a partir de seus conhecimentos prévios, valores, crenças, interesses e experiências, interagem com os objetos de conhecimento, definem os caminhos a seguir em suas explorações, descobertas e apropriação de novos conhecimentos (ALMEIDA, 1999).

De acordo com a opinião de Almeida (1999) o professor é o consultor, articulador, mediador, orientador, especialista e facilitador do processo em desenvolvimento pelo aluno. A criação de um ambiente de confiança, respeito às diferenças e reciprocidade, encoraja o aluno a reconhecer os seus conflitos e a descobrir a potencialidade de aprender a partir dos próprios erros. Da mesma forma, o professor não terá inibições em reconhecer seus próprios conflitos, erros e limitações e em buscar sua depuração, numa atitude de parceria e humildade diante do conhecimento que caracteriza a postura interdisciplinar.

¹¹ A palavra *design* representa um projeto que engloba desde a concepção e criação, segundo determinado estilo, até a sua reprodução (ALMEIDA, 1999).

2.4 Formação e capacitação de professores

Muito se tem visto iniciativas em quaisquer níveis governamentais no sentido de promover ações ou iniciativas relativas a implantações de novas sistemáticas de ensino ou de práticas educacionais ou inclusões de novidades pedagógicas ou cursos de formação, mas tudo raramente leva em conta a opinião ou contribuição da classe docente; muitas atitudes são ‘despejadas’ de cima para baixo, e o resultado disso é o provável fracasso.

Não é diferente frente às questões de novas tecnologias, temas complexos e outros. Este item procura trazer reflexões sobre a origem dos PCNs e o porquê da dificuldade dos professores trabalharem temas transversais e tece contribuições no sentido de valorizar a formação e capacitação docente para os novos desafios da atualidade educacional.

Conforme relata Dias (1998, p. 88), o treinamento de pessoal docente é o fator principal no desenvolvimento da EA.

“Os novos tempos exigem uma formação geral, principalmente, em termos de desenvolvimento de habilidades cognitivas (flexibilidade de raciocínio, resolução de problemas, tomada de decisões)” (LIBÂNEO, 2001 *apud* IÉGAS e LUPPI, [200-]).

Não há evidências, em nosso país, de que o segmento empresarial e o governo estejam se engajando em novos tipos de estratégias formativas. É difícil acreditar numa política educacional modernizante, tal como a que tem sido incentivada pelo governo federal, quando se observa nos Estados a manutenção do sistema de ensino duplo: o das escolas públicas sem remuneração decente para os professores, sem condições físicas e materiais, sem supervisão pedagógico-didática com qualidade, sem programas de formação continuada, e o das escolas privadas cada vez mais seletivas (LIBÂNEO, 2001 *apud* IÉGAS e LUPPI, [200-]).

Segundo Vasconcellos *et al.* (2003, p. 128), o mundo mudou, mas a escola continua essencialmente a mesma. Apesar do grande fluxo de informações, o conhecimento escolar permanece quase estático, com mínimas alterações na metodologia, no papel do professor e do aluno, aos objetivos educacionais, aos processos de avaliação. Há muitas reclamações dos professores em relação à indisciplina e falta de interesse dos alunos e estes, por sua vez, reclamam da falta de criatividade dos professores. O problema está na incapacidade deste modelo educacional em atender a geração da sociedade do conhecimento. Vivemos economicamente na era da interdependência global com a internacionalização da economia e a supervalorização da comunicação e informação.

Conforme Almeida (2000 *apud* VASCONCELLOS *et al.*, 2003, p. 130), ..., mesmo os softwares ditos ‘inteligentes’ não têm condições de analisar as dificuldades subjetivas de um aluno real nem de verificar quais assuntos são mais significativos para lhe propiciar a aprendizagem. Esses fatores dependem do professor, pois o tutor não chega a empregar a amplitude e a complexidade de processos que o professor assume em sua política.

Segundo os mesmos autores, o profissional de ensino é um agente da revolução do conhecimento. Desenvolve conceitos, idéias, a investigação, a pesquisa e o questionamento. Levanta hipóteses, produz e faz produzir o conhecimento, promove relações interdisciplinares, sociais, políticas, afetivas, de espaço e tempo. Faz pensar e procura soluções alternativas. Maneja a tecnologia do computador, microeletrônica, serve-se de linguagens icônicas, corporais, sonoras e formais.

Gonçalves (2003 *apud* VASCONCELLOS *et al.*, 2003, p. 130) diz que a educação traz em seu cerne a possibilidade de mudança.

Com todas as dificuldades e obstáculos, que são reais e habitam o cotidiano da escola, os educadores precisam tentar abrir espaços para as práticas educativas emancipatórias, que favoreçam a emergência de uma racionalidade, que, na superação dialética da racionalidade instrumental, traga a semente da reconstrução da sociedade e da reinvenção da cultura. Práticas educativas que visem resgatar uma outra racionalidade na convivência humana – práticas educativas que se alicerçam em ações comunicativas que permitam aos alunos refletir e discutir sobre questões éticas, abordando os problemas que a humanidade enfrenta atualmente em decorrência do progresso científico e tecnológico (VASCONCELLOS *et al.*, 2003, p. 130).

Afirma ainda que o caráter educativo dessas práticas deve ser garantido pelo pressuposto da relação dialógica no sentido freiriano (1987, 1991, 1994), que respeita a cultura do aluno, procura compreender a sua visão de mundo e tem como ponto de partida os saberes que ele traz, que são a expressão de suas experiências de vida, buscando articulá-los com saberes éticos que construam a possibilidade de uma participação democrática, responsável e capaz de produzir consensos e, ao mesmo tempo, reconheça e respeite as diferenças (VASCONCELLOS *et al.*, 2003, p. 130).

Segundo relatam Vela e Vieira (2003, p. 47) para terem uma efetiva atuação positiva no processo educacional, é indispensável que inovações tecnológicas venham acompanhadas de uma reflexão de um estudo de como utilizá-las como ferramenta pedagógica.

Desta forma, de acordo com os autores:

A capacitação do professor para a utilização da informática em sala de aula deveria ser composta de quatro etapas: a desmistificação do computador; reconhecer o que é um *software* e suas diferenças básicas; a preparação das atividades (planejamento a partir dos recursos); e a reciclagem (professores trocam suas experiências e replanejam) (VELA e VIEIRA, 2003, p. 47).

Conforme Valente (2001 *apud* VELA e VIEIRA, 2003, p. 56) os métodos ainda hoje utilizados no Brasil para capacitação de docentes são descontextualizados. A implantação da informática na escola, segundo ele, envolve muito mais que prover o professor com conhecimento sobre computadores ou metodologias de como usar o computador na sua respectiva disciplina. O mais indicado seria haver cursos trabalhados na própria escola, sem o título de cursos de especialização, onde cada professor a partir do conteúdo da disciplina, analisando o contexto da escola, a sua prática e a presença dos alunos procuraria identificar qual a melhor maneira de utilizar as ferramentas de informática durante as aulas para contribuir com o processo de aprendizagem dos participantes.

Algumas questões não podem ser esquecidas nestes cursos, segundo Vela e Vieira (2003, p. 56-57), tais como a manutenção e limpeza do equipamento, posição correta frente ao computador para evitar problemas físicos nos usuários¹², qual a posição mais indicada do equipamento em uma sala de aula ou laboratório.

Considerando que os temas transversais são bastante falados nos PCNs (MEC/SEF, 1998), e que o professor é muitas vezes questionado referente à sua má formação e capacitação frente os mesmos, convém destacar pontos sobre a origem dos mesmos, que explica a dificuldade do professor brasileiro em trabalhar com os PCNs.

Conforme Barreto (2000 *apud* SILVA, 2003, p. 197), a iniciativa de elaboração dos PCNs procura responder às novas demandas de qualidade do ensino e ao estabelecimento de padrões de desempenho do conjunto da população brasileira que melhor correspondam às exigências de inserção do País na Nova Ordem Mundial. Guarda referências estreitas com iniciativas semelhantes, tomadas em diversos países europeus e da América Latina com o respaldo das agências internacionais.

É na problemática da repetência e evasão de alunos que os organizadores dos PCNs concentraram o foco das atenções para justificar e convencer a comunidade educacional de que o surgimento de novas maneiras de conceber a educação se mostra de extrema urgência (SILVA, 2003, p. 198).

¹² Um dos problemas mais frequentes entre os usuários dos computadores é a Lesão por Esforços Repetitivos, mais conhecida por LER, que, entre outros fatores, é ocasionada pelo mal posicionamento do usuário quando utiliza o equipamento (VELA e VIEIRA, 2003, p. 56-57). Apresenta-se no capítulo 'resultados e discussões' noções de ergonomia, e no ANEXO C, figura ilustrativa das duas situações frente ao equipamento.

Castro e Carnoy (1997 *apud* SILVA, 2003, p. 198 ss) alertam que na América Latina as pressões da concorrência global sobre os gastos públicos nos anos oitenta deixaram os professores em situação desfavorável. Embora a educação e a produção de conhecimentos sejam fundamentais para o desenvolvimento econômico e social na nova economia mundial de informação, em geral, se considera que a educação pública é ineficiente e representa um desperdício de recursos. Boa parte da culpa é atribuída à classe dos professores.

Culpabilizar o próprio aluno ou o professor pelas situações de fracasso presentes no universo escolar tem sido uma das regras das políticas educacionais do sistema capitalista. Arroyo (1997 *apud* SILVA, 2003, p. 199) diz que é verdade que o profissional da escola foi sempre responsabilizado pelo fracasso escolar. Como é verdade que dele se esperou o milagre de salvar a escola e os alunos do naufrágio de uma instituição jogada à deriva, nunca desejada politicamente. A imagem do professor-salvador de uma causa perdida faz parte do mito criado para inocentar os verdadeiros responsáveis por uma escola falida, porque não era querida.

O próprio César Coll *apud* Luande e Lucci (1999 *apud* SILVA, 2003, p. 199) afirma que é necessário exigir coerência de quem promoveu a reforma e, portanto, que dê os recursos necessários para que o professorado possa formar-se adequadamente. (...) é necessário exigir, junto aos que detêm os meios e a responsabilidade, que propiciem essa formação. E também saber esperar, porque essas mudanças não se realizam em curto prazo, mas a médio e longo prazo e é um erro pretender um retrocesso antes de se dar realmente a oportunidade para que ocorram essas mudanças.

Os PCNs apresentam uma perspectiva construtivista em seu processo educativo, e inseriram aspectos novos, como os Temas Transversais, que suscitam leituras e conhecimentos que muitas vezes os professores não possuem, pois sua origem remonta o cenário da educação espanhola. Embora mencionem sobre os objetivos que se pretendem na formação do aluno, os educadores que vivem o cotidiano das escolas de EF não se fizeram presentes na elaboração dos PCNs, isto é, não foram convidados a participar desta (MEC/SEF, 1998 *apud* SILVA, 2003, p. 202).

... Não nos adianta idealizar essa reforma em um texto de princípios, sem advertir para a indispensabilidade dessas pré-condições e sem cuidar dos atores principais dessa reforma. Uma reforma educacional não se constrói com boas intenções e bons projetos, mas com vontade política que se manifesta no tratamento adequado dessas pré-condições objetivas e com disposição e disponibilidade dos professores: não se trata de algo que se consiga por disposição e portaria de uma Secretaria de Estado, mas que se determina inteiramente pela integração dos docentes do projeto (FRANCHI, 1995 *apud* SILVA, 2003, p. 203-205).

Barreto (1996 *apud* Pretto [199-]), analisando os Parâmetros Curriculares Nacionais, uma das principais bandeiras do governo de Fernando Henrique Cardoso, elaborados sob forte crítica da comunidade acadêmica nacional, reforçava a necessidade de uma sólida formação dos profissionais da educação, como sendo básica à transformação deste sistema e diz que:

Não é mais possível em mais uma proposta de governo ser "esquecida" a obrigação dos dirigentes da nação com a formação sólida e continuada dos principais formadores de mentalidade do país. Tal esquecimento nos faz pensar que a desqualificação das professoras e professores foi e é um dos mecanismos 'para mantê-los fracos e disponíveis à manobras e conchavos político-burocráticos' (ARROYO, 1985, p. 9) formando outros cidadãos e cidadãs fracos e disponíveis às mesmas manobras e conchavos (BARRETO, 1996 *apud* PRETTO, [199-]).

Para evidenciar a importância da formação e capacitação de professores para as tecnologias resumimos a seguir o trabalho de Iégas e Luppi ([200-]) numa escola em que havia a disponibilização de computadores, softwares, laboratório equipado, profissionais treinados na área de informática para fazer a devida integração com o conteúdo pedagógico, na intenção de colocar a tecnologia a serviço dos professores e de possibilitar maior aprendizado aos alunos.

A utilização da informática nas instituições de ensino auxilia na motivação dos alunos, nas atividades de fixação dos conteúdos, no contato com as novas tecnologias e no acesso às informações que circulam com grande velocidade, como reforçam Iégas e Luppi ([200-]) citando Litto (2001):

Estas tecnologias são importantes para mostrar aos alunos fenômenos e conceitos difíceis de serem compreendidos apenas através da palavra falada. É importante também que os alunos aprendam a manuseá-las, porque o seu uso eficaz seria mais uma capacidade adquirida e levada para o seu futuro, seja qual for a sua escolha profissional. (...) é da responsabilidade dos professores passar estes conhecimentos para os seus alunos (LITTO, 2001 *apud* IÉGAS e LUPPI, [200-]).

Percebeu-se que, apesar de todos os recursos disponíveis, a escola em questão não encontrou o caminho para a sensibilização de todos os professores quanto à disponibilização e conseqüente utilização da informática como recurso e apoio nas atividades pedagógicas. As respostas possíveis aos problemas identificados foram (IÉGAS e LUPPI, [200-]):

- Deficiência na formação inicial do professor no que diz respeito a reflexões quanto às vantagens e desvantagens das novas tecnologias;

- Conhecimento superficial quanto ao uso do computador e seus recursos ou até mesmo falta de intimidade com a máquina e suas possibilidades de uso;
- Falta de tempo para aprender a utilizar softwares educacionais, editores de texto, planilhas eletrônicas etc., que são considerados facilitadores da organização do trabalho do professor e do processo de ensino e aprendizagem;
- Dificuldade em administrar o tempo das atividades profissionais, a fim de transferir o conteúdo trabalhado para atividades no computador;
- Possibilidade que o custo do equipamento necessário e a condição econômica do professor e/ou da escola não sejam suficientes para a sua aquisição;
- Possibilidade da costumeira resistência ao novo;
- A Lei Educacional só recentemente passou a expressar a necessidade de instrução com relação aos avanços tecnológicos.

Após as pesquisas necessárias das causas nas leis e resoluções e como poderiam ser solucionados os problemas ficou claro que era necessário que a formação e capacitação dos professores passassem pelo seu obrigatório manuseio do computador e *software*. A solução encontrada e escolhida, dentre outras, foi a elaboração de uma oficina para trabalhar com os professores visando a conscientização do uso da informática, mediante a oferta de um programa que atenda as necessidades pedagógicas mais urgentes na escola e para mostrar aos professores que a utilização da informática não precisa ser uma tarefa a mais, mas pode ser uma forma mais fácil para desenvolver o que já está programado. Mesmo após o término da oficina, as professoras continuaram a mostrar, com orgulho, o que têm conseguido realizar e que anteriormente não tinham conhecimento (IÉGAS e LUPPI, [200-]).

2.5 As tecnologias digitais na educação no Brasil

Uma análise sobre as tecnologias no Brasil e a sua inserção nas escolas deve ser feita, pois muitas tentativas de implantação, através de programas governamentais e convênios nacionais ou internacionais, foram elaborados, mas sem um resultado prático inicial muito positivo.

Hoje, existem muitas iniciativas para a adoção da informática nas escolas, o Programa Nacional de Informática na Educação (PROINFO) permanece ativo, inclusive com novas

determinações governamentais, mas claro é que isso implica em muitas transformações no campo escolar, tanto a nível físico, como de pessoal e financeiro.

Esta abordagem tem por finalidade fazer uma breve reflexão e análise da situação atual brasileira e até aonde as iniciativas têm obtido os resultados esperados nas escolas públicas.

2.5.1 Breve histórico da informática na educação no Brasil

No Brasil, como em outros países, o uso do computador na educação teve início com algumas experiências em universidades, no princípio da década de 70 (VASCONCELLOS *et al.*, 2003, p. 126):

- A Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), em 1973, utilizou o computador no ensino de Química, através de simulações;

- Na Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), em 1973, realizaram-se algumas experiências usando simulação de fenômenos de física com alunos de graduação;

- Na Universidade de Campinas (UNICAMP), em 1974, foi desenvolvido um software para o ensino dos fundamentos de programação da linguagem BASIC¹³, usando com os alunos de Pós-Graduação em Educação;

- Em 1975, foi produzido o documento “Introdução de computadores no Ensino do 2º Grau”, financiado pelo Programa de Reformulação do Ensino (PREMEN) do Ministério de Educação e Cultura (MEC).

- Em 1983, o 1º e 2º Seminário Nacional de Informática em Educação, estabeleceram um programa de atuação que originou o Programa de Educação e Comunicação (EDUCOM) cujo objetivo era investir em grupos de pesquisa interessados em criar recursos humanos dentro das universidades federais;

- Logo depois veio o projeto Formar que visava a capacitação de professores para o EF e Médio e a implantação de estruturas de suporte dentro das secretarias estaduais de educação. A implantação dos Centros de Informática Aplicada à Educação de 1º e 2º graus (CIEDs) em vários estados fez com que a informática educativa chegasse a alunos e professores do EF e Médio;

¹³ Neste programa, o papel do computador é o de provocar mudanças pedagógicas profundas ao invés de automatizar o ensino ou promover a alfabetização em informática (VASCONCELLOS *et al.*, 2003, p. 126).

- Uma parceria entre o MEC e México, através da Organização dos Estados Americanos (OEA), formularam o Proninfe, cujo objetivo era a implantação da informática educativa fundamentada em projetos pedagógicos, com aplicação na rede pública de ensino em todos os níveis;

- Em 11/1996, a Secretaria de Educação à Distância, SEED/MEC, lança o PROINFO, cujos objetivos eram:

- Melhorar a qualidade do processo de ensino-aprendizagem;
- Propiciar uma educação voltada ao desenvolvimento científico e tecnológico;
- Educar para uma cidadania global numa sociedade tecnologicamente desenvolvida;

- Em 1997 foi implantado o Projeto Ensino *On Line*, pelo governo paulista, que era estruturado na distribuição de computadores e softwares educacionais nas escolas de EF e médio e na formação de professores-multiplicadores.

Nesta trajetória de quase 30 anos, o Brasil vem buscando implantar a tecnologia informacional no processo pedagógico do sistema educacional público, apesar das diversas dificuldades enfrentadas no contexto educacional (VASCONCELLOS *et al.*, 2003, p. 127).

Outras tentativas e projetos foram sendo desenvolvidos no País pelos governos federais, mas salienta-se a continuidade, com adaptações e aperfeiçoamentos, do PROINFO.

Mais recentemente, o Governo Federal publicou o Decreto nº. 6.300, de 12/12/2007, publicado no Diário Oficial da União (DOU) em 13/12/2007, que dispôs novas responsabilidades para o PROINFO, cuja execução está no âmbito do Ministério da Educação.

Este Decreto relata, em seu Artigo Primeiro¹⁴, que o PROINFO promoverá o uso pedagógico das TICs nas redes públicas de educação básica.

Entre seus objetivos enumeram-se:

- Promover o uso pedagógico das TICs nas escolas de educação básica das redes públicas de ensino urbanas e rurais;
- Fomentar a melhoria do processo de ensino e aprendizagem com o uso das TICs;
- Promover a capacitação dos agentes educacionais envolvidos nas ações do Programa;
- Contribuir com a inclusão digital por meio da ampliação do acesso a computadores, da conexão à rede mundial de computadores e de outras tecnologias digitais, beneficiando a comunidade escolar e a população próxima às escolas;

¹⁴ Este Artigo do Decreto governamental justifica, conforme o que consta em seus objetivos, a elaboração deste projeto (ainda que o mesmo seja bem mais modesto e pontual), pois já havia percebido estas necessidades, em outubro/2006, quando de sua idealização e encaminhamento para apreciação na Seleção do CPGEAmb.

- Contribuir para a preparação dos jovens e adultos para o mercado de trabalho por meio do uso das TICs;

- Fomentar a produção nacional de conteúdos digitais educacionais.

O Artigo Segundo do Decreto diz que o PROINFO cumprirá suas finalidades e objetivos em regime de colaboração entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, mediante adesão; nos artigos seguintes são definidas as responsabilidades de cada um, as disposições orçamentárias e a inclusão do uso das TICs dos que aderirem ao programa no PPP das escolas beneficiadas.

2.5.2 As TICs, o educador e a inteligência artificial

Crianças, jovens e adultos surpreendem-se diariamente com as informações que invadem as residências e os locais públicos e se misturam teimosamente aos interesses pessoais. São notícias da guerra que se aproxima, de assassinatos, assaltos, seqüestros, atrocidades e atividades ilícitas, e ao mesmo tempo acontecimentos recentes ligados à política, aos esportes, à moda, ao lazer, sem esquecer as oportunidades de consumir, caracterizando o que se denomina “sociedade do espetáculo” (BELLONI, 2001 *apud* NUNES *et al.*, 2006).

Para Demo (2005) “tecnologias em educação são relevantes se puder contribuir com processos educativos, sem subverter a relação de meio e fim. Este é o ponto de vista do educador. Do ponto de vista do mercado, o carro chefe será tecnologia e educação virá arrastada atrás”.

Segundo o que relata Ihde (1993 *apud* CYSNEIROS, 2000), três aspectos são essenciais para a caracterização do que é tecnologia: primeiro, uma tecnologia deve ter um componente tangível, palpável, um *elemento material*; segundo, o elemento material, condição de base, deve fazer parte de algum *conjunto de ações humanas* culturalmente determinadas; terceiro, deve haver uma *relação* entre o objeto material e as pessoas que os usam, idealizam ou concebem (*design*), constroem, modificam.

A partir da análise de Cysneiros (2000) uma *tecnologia educacional* deve envolver algum tipo de objeto material, que faça parte de alguma *práxis* educativa, portanto relativa a processos de ensino e de aprendizagem, havendo algum tipo de relação entre o educador (em

sentido amplo ou restrito) e a tecnologia, ou entre o aprendiz e a tecnologia. Uma *técnica* refere-se primariamente a um modo de ação, envolvendo, ou não, alguma tecnologia.

Segundo o mesmo autor, o quadro de giz faz parte das ações humanas de ensinar ou aprender, no contexto do mesmo processo – a aula – que difere de acordo com os objetivos, método de ensino, a cultura, a situação vivida (exposição inicial, revisão, avaliação). A tecnologia do quadro e giz pode ser usada para mostrar um esquema de aula, copiar um trecho de um livro, demonstrar uma equação, atribuir tarefas, resumir pontos de uma exposição oral. Por fim, embora o quadro de giz seja mais utilizado pelo professor, eventualmente tal tecnologia pode ser usada por um ou mais alunos, no contexto de uma aula ou de uma atividade de estudo em grupo. O quadro de giz também pode não ser uma tecnologia educacional, quando usada, por exemplo, em um jogo de sinuca (CYSNEIROS, 2000).

O computador pode ser várias tecnologias educacionais, mas também uma tecnologia não educacional. É uma tecnologia educacional quando for parte de um conjunto de ações (práxis) na escola, no lar ou noutra local com o objetivo de ensinar ou aprender (digitar um texto de aula, usar um *software* educacional ou acessar um site na *Internet*), envolvendo uma relação com alguém que ensina ou com um aprendente. A atividade de ensinar exige continuamente ações e decisões que nenhuma máquina poderá fazer. O educador deve saber navegar dentre múltiplas representações de um mesmo objeto de conhecimento e decidir que aspectos ensinar, relacionar, questionar, retomar, estimular o aprendiz a explorar, descobrir, manipular de modo material ou virtual, discutir, memorizar. Em certas situações, reconhecer suas limitações, transmitindo espontaneamente a qualquer aprendiz, da pré-escola à universidade, atitudes de honestidade intelectual, que não diminuem sua sabedoria ou sua posição de mestre (CYSNEIROS, 2000).

Tecnologias também não são neutras em muitos outros aspectos. Sua chegada à escola mexe com o espaço físico, com a formação de professores, com a economia escolar, com as relações sociais entre pais e escola, alunos e professores, entre os próprios alunos. São relações dialéticas, onde tecnologias influenciam pessoas e pessoas adaptam tecnologias a condições ambientais, sociais, às necessidades e limitações de cada situação. Num nível macro, mexe com a economia, com a arquitetura, o meio ambiente, as estruturas sociais (CYSNEIROS, 2000).

2.5.3 A inserção das TICs na educação

A sociedade atual (sociedade da informação) vivencia uma realidade, identificada por especialistas da área, na qual as crianças e os jovens se adaptam facilmente às novas tecnologias e suas velozes variações. A expressão ‘Sociedade da Informação’ deve ser entendida como abreviação de um aspecto da sociedade: o da presença cada vez mais acentuada das novas TICs.

É a sociedade que está atualmente a constituir-se, na qual são amplamente utilizadas tecnologias de armazenamento e transmissão de dados e informação de baixo custo, onde o mais importante é o desencadeamento de um vasto e continuado processo de aprendizagem, que dura toda a vida. Essas novas tecnologias nos permitem acessar conhecimentos transmitidos por palavras, imagens, sons, vídeos, dentre outros (VIANA, 2004, p. 11-12).

Conforme Vela e Vieira (2003, p. 41-42) a tecnologia passou a fazer parte de nosso cotidiano, de tal forma que seria quase impossível viver sem ela, influenciando a vida das pessoas pela grande quantidade de informações que lhes chegam. Esta revolução tecnológica fez a escola perder sua hegemonia no processo de transmissão de conhecimento. As crianças e adolescentes chegam à escola com um grande capital de conhecimento e concepções e pré-concepções ideológicas sobre os diferentes âmbitos da realidade em que vivem.

Para Silva (1996) as redes mundiais de informações fazem com que este produto trafegue por todo o planeta, reconfigurando as dimensões do espaço e do tempo, do aqui e do agora, fazendo com que o agora exerça uma aparente supremacia sobre a localização dos receptores, tal a instantaneidade com que os fatos se fazem presentes em todos os lugares (SILVA, 1996 *apud* VIANA, 2004, p. 12).

No ciberespaço, a informação está sempre e permanentemente presente e a renovação constante, rompendo com a idéia de tempo próprio para a aprendizagem. O espaço da aprendizagem é aqui, em qualquer lugar, e o tempo de aprender é sempre.

De acordo com Gadotti (2000 *apud* VIANA, 2004, p. 12-13) “o conhecimento é o grande capital da humanidade. Não é apenas o capital da transnacional que precisa dele para a inovação tecnológica. Ele é básico para a sobrevivência de todos. Por isso, ele não deve ser vendido ou comprado, mas disponibilizado a todos”.

Ainda segundo Gadotti (2000 *apud* Viana, 2004):

Na sociedade da informação, a escola deve servir de bússola para navegar nesse mar de conhecimento, superando a visão utilitarista de só oferecer informações “úteis” à competitividade, para obter resultado. Deve oferecer uma formação geral na direção de uma educação integral. Significa orientar criticamente, sobretudo as crianças e os jovens, na busca de informações que os façam crescer, e não embrutecer (GADOTTI, 2000 *apud* VIANA 2004, p. 13).

As novas tecnologias não substituirão o educador; pelo contrário, ajudarão a intensificar o pensamento complexo, interativo e transversal, criando novas chances para a sensibilidade solidária no interior das próprias formas do conhecimento.

A resistência de muitos professores em usar as novas tecnologias na pesquisa e na sala de aula, conforme o que relata Viana (2004, p. 14), tem muito a ver com a insegurança resultante do receio de estar sendo superado, no plano cognitivo, pelos recursos instrumentais da informática, e o mero treinamento para o manejo de aparelhos não resolve o problema. A ele deve ser mostrado que sua função se torna mais importante, uma vez que seu novo papel já não será o da transmissão de saberes supostamente prontos, mas o de mentores e instigadores ativos de uma nova dinâmica de pesquisa-aprendizagem.

Afirma Viana (2004, p. 20) que, estudos sobre a implementação da tecnologia nas escolas revelam que, sem uma adequada metodologia do ensino e política tecnológica, os resultados da introdução de novas tecnologias na educação são altamente ambíguos, e ainda focaliza o papel dos computadores e da tecnologia informacional na educação contemporânea, a necessidade de novos sistemas pedagógicos e de um conceito amplo de alfabetização que corresponda à importância das novas tecnologias em cada aspecto da vida.

Os novos ambientes de multimídia precisam de uma diversidade de tipos de interações que envolvem a interface com palavras e material impresso e, bem freqüentemente, com imagens, gráficos e materiais de áudio e de vídeo. Algumas recomendações de estratégias para a pesquisa e experimentação em EA se encontram no relatório final da Conferência de Tbilisi, conforme relata Dias (1998, p. 86), e em uma das suas prioridades destaca-se:

Tornam-se indispensáveis as pesquisas e experiências destinadas a definir as estratégias mais eficazes para transmissão das mensagens educativas, novos enfoques para a formação de pessoal e utilização de novas tecnologias da informação e comunicação (tele-processamento, vídeo...) (DIAS, 1998, p. 86).

Segundo Freire (2000 *apud* VIANA, 2004, p. 22) nossa maneira de estar no mundo e com o mundo, como seres históricos, é a capacidade de, intervindo no mundo, conhecer o mundo. O nosso conhecimento do mundo tem historicidade. Ao ser produzido, o conhecimento novo supera o que antes foi novo e se fez velho e se ‘dispõe’ a ser ultrapassado

por outro amanhã. O novo e o velho: aprender a aprender. A realidade que se apresenta agora está mediatizada pela tecnologia, em todos os seus segmentos. Na educação, a informática marca presença de forma irreversível, tornando obrigatória a formação permanente; o aprender a aprender toma forma explícita e inexorável.

A interatividade com o ambiente computacional é fundamental quando se tem em mente facilitar as atividades cognitivas através das trocas, sob as mais variadas formas: exploratórias, para solução de problemas, tomadas de decisão, participativas, cooperativas. Temos que levar em conta, também, que podemos dispor de um saber coletivo; basta saber os endereços corretos para acessá-lo. Isso envolve administrar os modos de comunicação para dispor das informações geradas por outras memórias, o que significa diminuir o uso do cérebro individual, privilegiando o coletivo. As trocas de experiências, debates, discussões, questionamentos interativos são mais ricas e estimulantes do que longas exposições de conteúdo, sem possibilidade de descobertas (VIANA, 2004, p. 25).

Não se pode afirmar que a simples introdução das novas tecnologias na escola provoque modificações válidas e proveitosas na organização educacional, no currículo e no trato das questões pedagógicas. Isto apenas disfarçaria os mecanismos tradicionais, dando a eles certo 'ar de modernidade'. É indispensável que estas inovações tecnológicas venham acompanhadas de uma reflexão, de um estudo de como utilizá-las como ferramenta pedagógica (VELA e VIEIRA, 2003, p. 47).

De acordo com Viana (2004, p. 27), a inserção dos recursos tecnológicos, como educação através da *Web*, *software* educacional, *data show*, *internet*, enciclopédias eletrônicas e CDs-ROM, apresentações audiovisuais, canhões de projeção, vídeo, TV, filmadora, câmara digital e outros, nos cursos de formação de professores, como ferramentas de ensino a serem ensinadas aos alunos-professores por técnicos das diversas áreas de produção dessas mídias, tem sido um grande desafio para professores das diversas áreas de conhecimentos. E as escolas que os esperam desejam deles novas formas de ensinar capaz de manter o aluno dentro do contexto escolar, com um grau de interesse mais próximo possível daquele que o atrai às mídias. Para construir este novo paradigma, o aluno-professor precisará muito mais do que apenas quadro e giz.

Para Bortolozzi (1996 *apud* VIANA, 2004, p. 27), a inserção dos recursos tecnológicos, aliada a habilidades pedagógicas adequadas, poderá ter uma grande participação no aumento de qualidade do ensino. O seu uso requer planejamento e integração.

Conforme Pretto (1996 *apud* VIANA, 2004):

Necessitamos de uma escola que possa superar a atual, ainda calcada nos velhos paradigmas da civilização em crise e que ainda não conseguiu solucionar os problemas propostos pela própria modernidade. Necessitamos de uma escola não apenas fundamentada no discurso oral, que desconhece o universo audiovisual que domina o mundo contemporâneo (PRETTO, 1996 *apud* VIANA, 2004, p. 32).

O material didático sempre esteve presente no processo de ensino-aprendizagem, devendo (VIANA, 2004, p.35):

- estar com a filosofia educacional adotada, seguindo critérios para o seu uso; deve ser desenvolvido para o usuário, não para a tecnologia;
- escolher os tipos de mídia baseados nos objetivos de aprendizagem; fornecer ao usuário grande quantidade de interatividade;
- planejar para que o material se adapte a diferentes níveis de habilidade;
- atender a uma variedade de estilos de aprendizagem, preferindo o modo não linear, respeitando o aluno;
- testar o projeto da interface em usuários reais.

O computador, por sua vez, permite a representação de idéias, a testagem de hipóteses, provoca a ativação dos mecanismos cognitivos, enriquecendo, sobretudo, a abstração reflexionante. Ao mesmo tempo, introduz novas interações e relações entre as pessoas, envolvendo, também, os aspectos sócio-afetivos. Dessa forma, em ambientes de ensino-aprendizagem, é uma ferramenta que permite explicitar fatores de ordem pedagógica, psicológica e sócio-epistemológica (VIANA, 2004, p. 39).

2.5.4 A informática educativa nas escolas públicas

De acordo com Valente (1999 *apud* NUNES *et al.*, 2006), as aplicações computacionais dirigidas à educação não estão mais simplesmente tentando ensinar habilidades tradicionais de modo mais rápido, eficiente e com menor custo. O que se objetiva atualmente é a participação em um processo de mudança das modalidades de ensinar e aprender, buscando repensar os objetivos e resultados que se desejam alcançar com a atuação do professor.

As ferramentas de mídia prometem um novo modelo de aprendizado baseado na descoberta e na participação. Sendo assim, a educação tradicional, baseada no “aprendizado transmitido, onde o professor que possui a informação e a transmite ou difunde aos alunos”

(TAPSCOTT, 1999 *apud* NUNES *et al.*, 2006) será substituída pelo aprendizado interativo, onde os professores ao invés de se preocuparem em repetir informações, tornar-se-ão motivadores e facilitadores da aprendizagem (TAPSCOTT, 1999 *apud* NUNES *et al.*, 2006).

Nesse sentido, é urgente que o professor tenha competência para lidar com as inovações tecnológicas, caso contrário, podemos estar formando uma legião de “alfabetizados-analfabetos”.

Como observa Kenski (2001 *apud* NUNES *et al.*, 2006):

Entre os novos e inesperados desafios apresentados ao ensino pelos ambientes digitais, há o que já é chamado de cultura “pós-alfabética”, decorrente da crescente velocidade dos ambientes digitais. Nesta nova realidade são anunciados, por alguns cientistas e tecnólogos, o fim da ‘Galáxia de Gutenberg’ e o início de um novo tempo, caracterizado como o ‘Milênio da Imagem’, em que as imagens se movimentam na velocidade da luz. Imagens-textos que se deslocam mais rapidamente que o tempo, que confundem passado, presente e futuro, e alteram percepções e sensibilidades humanas (KENSKI, 2001 *apud* NUNES *et al.*, 2006).

Para melhor exemplificar a aplicação prática da informática educativa nas escolas, cita-se a pesquisa feita em Maceió-AL, onde ocorreu a incorporação da informática educativa nas escolas públicas de ensino médio¹⁵ [Semelhante a do EF].

O advento da globalização e a acelerada evolução tecnológica invadindo os ambientes nas casas, firmas, instituições de todos os tipos, tornando a sociedade informatizada, vêm exigindo da escola mudanças que possibilitem acompanhar o dinamismo e as transformações que estão acontecendo, cobrando competitividade e agilidade nas adaptações por parte dos trabalhadores (CAMPOS, 2004, p. 113).

Para Pretto (1996 *apud* CAMPOS, 2004, p. 114), “o analfabeto do futuro será aquele que não souber ler a imagens geradas pelos meios eletrônicos de comunicação. E isso não significa apenas o aprendizado do alfabeto dessa nova linguagem”. Existem dificuldades em incorporar a informática educativa nas escolas, pois o seu uso perpassa todas as disciplinas, contribuindo como ferramenta de construção do conhecimento, possibilitando desenvolver competências para maior utilização da informática educativa pelo professor, colaborando para que os alunos estejam inseridos no processo de transformação, participando como cidadãos críticos, reflexivos, interativos e atuantes dentro do contexto social.

¹⁵ Este trabalho teve por finalidade uma pesquisa explicativa feita em três escolas de ensino médio de Maceió e teve como resultado apontar estratégias para a incorporação da informática educativa na escola e seu uso pedagógico, incluindo professores, gestores e coordenadores pedagógicos (CAMPOS, 2004, p. 116).

Para Almeida (2002 *apud* CAMPOS, 2004), é necessário que: a incorporação das tecnologias na escola e na prática pedagógica não mais se limite à formação dos professores, mas se volte também para a preparação de dirigentes escolares e seus colaboradores, propiciando-lhes o domínio das tecnologias para que possam auxiliar na gestão escolar e, simultaneamente, provocar a tomada de consciência sobre as contribuições dessa tecnologia ao processo de ensino e aprendizagem.

Muitas tentativas de capacitação aos professores foram feitas, mas sempre deu poucos resultados, sendo então tentada a adaptação do conteúdo dos cursos, associando o conteúdo da informática aos conteúdos de sala de aula, explorando as possibilidades de uso dos aplicativos. As novas tecnologias não substituem o professor, o giz, o quadro, os mapas, o globo, os livros, as revistas, os jornais, as audiogravações não desaparecem, mas tem seu uso diversificado e valorizado em função da forma pela qual se articula com as diferentes mídias e do “novo olhar” que acompanha o processo (CAMPOS, 2004, p. 117-118).

Os novos programas de TV, os videogames, os computadores e todos os aparatos digitais atuais, os brinquedos eletrônicos, entre outros elementos, moldam o hábito da interatividade. Os novos meios e linguagens de comunicação e processamento de informação com que crianças e jovens hoje têm amplo contato, fazem com que elaborem novas formas de articular informações e construir conhecimento. Portanto, num contexto em que mudam os hábitos intelectuais e culturais, aparece a demanda de criação de novos hábitos e métodos educativos, uma vez que os paradigmas tradicionais de educação são definitivamente questionados, frente à nova realidade que chega à escola através dos alunos (CAMPOS, 2004, p. 119).

A informática educativa chegou às escolas públicas; entretanto podemos afirmar que não foi ainda incorporada à prática pedagógica: os professores em sua maioria não enxergam suas potencialidades como instrumento facilitador da construção do conhecimento e do desenvolvimento lógico-dedutivo. Como é exigida uma profunda reflexão da prática e mudanças de paradigmas, sua introdução nas escolas tem gerado muitos conflitos, e exacerbado medos, principalmente do ‘saber’ que o aluno tem, suplantando aquilo que o professor não domina, e aos capacitados ainda falta a segurança no uso com as turmas. O acesso rápido e fácil à informação e, em tese, disponível a todos, implica que a escola não deve mais ser apenas transmissora do conhecimento, pois ficará bastante enfraquecida e obsoleta, mas precisa ficar atenta para não ser ultrapassada pelas transformações que acontecem ao seu redor (CAMPOS, 2004, p. 119 ss).

Na análise de Perrenoud (2000 *apud* CAMPOS, 2004, p. 121) formar para as novas tecnologias é formar o julgamento, o senso crítico, o pensamento hipotético e dedutivo, as faculdades de observação e de pesquisa, a imaginação, a capacidade de memorizar e classificar, a leitura e a análise de textos e de imagens, a representação de redes, de procedimento e estratégias de comunicação.

Atualmente, o professor não pode querer ensinar tudo da sua disciplina, em virtude da ampliação do universo das informações, mas ensinar aos alunos o acesso à informação, a pensar e refletir sobre elas. Perrenoud (2000 *apud* CAMPOS, 2004, p. 120-121), questiona: em que consistiria a competência dos professores? E ele mesmo responde: sem dúvida, em utilizar os instrumentos multimídia já disponíveis, do banal CD-ROM à animação ou a simulações mais sofisticadas. Talvez também consista em desenvolver nesse domínio uma abertura, uma curiosidade e, por que não, expectativas.

Fazendo uma comparação dos instrumentos antigos (giz, lousa, quadro negro, retro-projetor, livro...) com o computador constata-se que eles são bem mais limitados, pois este tem a vantagem da interatividade e a capacidade de ser utilizado como uma ferramenta para facilitar a aprendizagem individualizada (quando disponibilizado também ao aluno), além de representar e testar idéias, possibilitando a criação de um mundo abstrato e simbólico, ao passo que introduzem diferentes maneiras de atuação e de interação entre pessoas (CAMPOS, 2004, p. 122).

Ainda de acordo com Campos (2004, p. 124 ss) no contexto da sociedade tecnológica, a informática representa algo mais que computadores e toda a parafernália que os acompanha. Significa a consolidação de mudanças de hábitos intelectuais e culturais, de métodos de raciocínio e sistemas de organização do trabalho e da informação, dando concretude a uma forma inédita de organização da sociedade que redesenha a Economia, a Política, a Ética e, sobretudo, a Educação. Todas as variáveis e os aspectos envolvidos nesse processo deverão estar subordinados à consideração de que a Informática Educativa é uma questão de natureza essencialmente pedagógica. O aluno aprende, e o professor aprende, orienta e auxilia a aprendizagem do aluno, para a sua formação na leitura crítica e consciente desta, tornando-os após para discernir sobre a realidade e atuar sobre ela.

Algumas situações positivas foram percebidas com a implantação da informática no âmbito escolar: os alunos ganham autonomia nos trabalhos, atende de forma mais nítida ao aprendizado individualizado; os alunos tornam-se mais motivados e criativos; a curiosidade é aguçada com a informática; favorece a auto-ajuda entre os alunos; aumenta a capacidade de concentração dos alunos; favorece uma nova socialização que nem sempre é conseguida nos

ambientes tradicionais; as aulas expositivas cedem espaço para trabalhos corporativos e práticos; estimula a comunicação voltada para a realidade atual de globalização; estimula o aprendizado de novas línguas; contribui para o desenvolvimento das habilidades de comunicação e estrutura lógica de pensamento (CAMPOS, 2004).

Campos (2004) afirma que são importantes que no processo de capacitação dos professores sejam desenvolvidas atividades que envolvam tópicos que proporcionem a aquisição de conceitos básicos de informática; o aprofundamento dos processos pedagógicos; como integrar a tecnologia com as suas propostas pedagógicas; gerenciar a sala de recursos físicos; abordagens sobre as teorias da aprendizagem, bem como sobre didática e projetos interdisciplinares.

Segundo Campos (2004, p. 128) é de bom alvitre que o professor aprenda a lidar pelo menos com os recursos mais simples do *Windows*, *PowerPoint*, *Word*, *Excel*. Mais do que aprender a trabalhar com todas estas ferramentas deve o professor refletir para que possa encontrar uma forma de integrar os programas ao seu modo de ministrar as aulas, principalmente desenvolvendo planos de aula a partir de um destes aplicativos.

A explosão do uso do computador nas escolas brasileiras não veio acompanhada pela confecção de ‘softwares’ educativos genuinamente brasileiros. A utilização de programas estrangeiros em seus idiomas de origem, traduzidos ou não, não correspondem ou contemplam as peculiaridades educacionais do nosso país, mas do país de origem. É preciso que sejam desenvolvidos programas educacionais que atendam às peculiaridades da escola brasileira (CAMPOS, 204, p. 130).

3 MATERIAIS E MÉTODOS

A educação formal destaca-se como um dos caminhos mais importantes para preparação das gerações atuais e futuras à atuação mais crítica e cuidadosa do MA, mas ao mesmo tempo em que se torna vital, a falta de atualização do sistema de ensino (instrucional, descontextualizado) cria uma distância entre a escola e o mundo da geração digital.

Muitos docentes do EF discordam das atuais condições de trabalho e se queixam da indisciplina e do desinteresse dos alunos na sala de aula, pois a crise sócio-econômico-familiar, a gama de informações que recebem no dia-a-dia e que trazem para a sala de aula e o mundo agitado parece contrastar com os métodos ‘antigos’ de ‘passar’ o conhecimento.

As tecnologias digitais são atraentes e facilmente assimiladas pelos alunos, e o seu manuseio torna-os mais ágeis, críticos, inquietos, o que não acontece no meio docente, que tem dificuldade em admitir ou assimilar mudanças nas formas tradicionais de ministrar aulas, nos meios e nas técnicas pedagógicas, principalmente sem o apoio para isso.

As TICs, os meios digitais, a *internet*, o aparato informático tendem a dificultar uma boa relação dos alunos com a sala de aula, pois as escolas públicas têm como apoio pedagógico o quadro negro, giz, matrizes (cópias a álcool a partir de mimeógrafos) e livros didáticos, somente com uso tradicional (pouca criatividade); quando há a presença da tecnologia digital, raramente é usada em aula, mas apenas administrativamente.

Segundo o que diz Pretto (1996), para a passagem do *velho* modelo de escola para uma nova escola, *com futuro*, torna-se necessário observar atentamente alguns aspectos da atual estrutura educacional, isto é, deve ser promovida uma revisão urgente na formação dos professores e no papel das escolas públicas nessa área (PRETTO, 1996, p. 81-82).

De acordo com os PCNs (MEC/SEF, 1998):

Do ponto de vista de atitudes e comportamentos, o professor e a escola, como um todo, devem proporcionar ocasiões de ensinar procedimentos de modo que os alunos possam tomar decisões, atuar de fato e exercer posturas que demonstrem a aquisição e o exercício de valores relativos à proteção ambiental e à garantia da qualidade de vida para todos (MEC/SEF, 1998, p. 65).

Considerando a necessidade de a EA ser abordada na educação formal e as disparidades tecnológicas na escola na era ‘digital’, propôs-se fazer este planejamento de um banco de dados com temáticas ambientais para meio digital, a fim de proporcionar

ferramentas de apoio aos docentes de EF para trabalhar temas transversais e complexos, como EA, interdisciplinaridade, projetos, com a mediação das novas tecnologias.

Este trabalho será desenvolvido em Santa Maria-RS, pelo período de doze meses, cuja finalidade será elaborar um meio para apoiar o processo ensino-aprendizagem de ações educativas de EA nas escolas públicas de EF, para ser utilizado de forma transversal, isto é, em todas as disciplinas do EF da escola.

Este projeto foi dividido em dois momentos: o primeiro momento, finalidade deste trabalho, trata do planejamento, através de pesquisa bibliográfica impressa e virtual, de sugestões e arquivos temáticos para a elaboração do banco de dados (BD), as quais são: temáticas ambientais, noções de informática, temas relevantes para a compreensão do projeto, endereços de *sites* ambientais, informática e educação, dicas de como trabalhar os programas, exemplos de práticas educativas e publicações impressas e visuais; e o segundo, a arte final (BD, estruturação, *design* e editoração), para outro projeto.

As temáticas ambientais serão obtidas a partir, primeiramente, de pesquisa bibliográfica nas monografias (em arquivos eletrônicos) do Curso de Pós-Graduação em Educação Ambiental (CPGEAmb), a partir da identificação da temática e do capítulo materiais e métodos de cada uma, disponibilizadas ao autor deste trabalho no primeiro semestre de 2007, programa *Word* (Office – editor de textos) no modelo *doc* e transformados em modelo *pdf* a partir do programa *Acrobat Reader* (*Adobe*). As primeiras monografias no CPGEAmb foram defendidas e publicadas em 1997, e perfazem, atualmente, pouco mais de cem monografias publicadas na UFSM.

Neste trabalho serão consultadas as monografias publicadas entre 1997 e abril/2007, e que perfazem um total de oitenta e nove (89), não fazendo parte desta identificação as publicadas somente na forma impressa (não eletrônicas), ou incompletas, ou por não estarem no acervo cedido (razão da diferença de 100 para 89).

As temáticas ambientais serão agrupadas por semelhança, para melhor análise dos resultados, considerando-se duas situações: as aplicadas na educação formal e as aplicadas na não-formal, e listadas em ordem alfabética no capítulo dos resultados e discussões, com a análise dos dados pesquisados, e apresentados em uma tabela.

Serão verificadas ainda: a presença ou não de tecnologias no desenvolvimento dos trabalhos, a utilização do instrumento questionário na verificação do conhecimento sobre MA e EA, e a contribuição que a informática poderá proporcionar ao ensino-aprendizagem de ações educativas de EA para o EF (a partir de referencial bibliográfico).

Considerando que os arquivos eletrônicos das monografias estão disponíveis na Biblioteca Central e na Setorial do Centro de Ciências Rurais, também na forma impressa, os mesmos não farão parte do meio digital, para maior economia de espaço de memória.

As temáticas ambientais serão complementadas a partir das sugeridas nos livros de Genebaldo Freire Dias (1998) e da Edição FAMURS ([200-]) sobre EA (em pesquisa aleatória no *site* da Biblioteca Central/UFSM, a partir do tema: *EA: diretrizes e a prática pedagógica*, que resultou na indicação destes livros).

A partir destas temáticas serão pesquisados trabalhos, artigos e livros eletrônicos, práticas ambientais e demais temas, para a elaboração de um extenso acervo bibliográfico virtual de temáticas ambientais, realizando, posteriormente, a seleção das mais relevantes.

Serão verificados e baixados arquivos disponibilizados na internet sobre as temáticas ambientais sugeridas (em *sites* ambientais oficiais, não oficiais e simpatizantes da causa ambiental), artigos e livros científicos publicados eletronicamente, artigos de livros impressos, monografias, dissertações e teses, projetos, arquivos sobre práticas educativas.

Os arquivos obtidos nas primeiras pesquisas virtuais, de acordo com a temática ambiental, foram separados em ‘arquivos para o BD’ e ‘arquivos para a fundamentação monográfica’, sendo estes últimos usados mais para complementação e enriquecimento da pesquisa, uma vez que foi priorizada a fundamentação teórica através da bibliografia impressa (livros, artigos e revistas).

O BD, de forma geral, será composto de três pastas diferenciadas a partir do tipo de extensão do arquivo pesquisado e pela finalidade no trabalho, e armazenados durante o período da pesquisa, isto é, desde o pré-projeto (outubro/2006) até a data da elaboração final do meio digital, pois os temas escolhidos devem ser atualizados e fundamentados.

Estas três pastas principais terão as seguintes denominações: temáticas ambientais, temáticas de informática, biblioteca do professor (contendo ajudas, dicas e fundamentação dos conteúdos de temáticas ambientais, de informática e pedagógicos, incluindo glossários e bibliografia); além de subpastas com arquivos de acordo com a necessidade. Um acervo de dados deverá ser armazenado, analisado e separado de acordo com três premissas: epistemológicos, técnicos ou temáticos e de fundamentação.

O primeiro será composto de aspectos filosóficos, sociológicos e origens da EA, o segundo para o suporte técnico-prático das temáticas ambientais e de informática, e o último para auxiliar na fundamentação teórico-científica da monografia.

Este banco de dados estará em constante aprimoramento, mas boa parte da pesquisa de virtual de temáticas está pronta. Entregou-se ao CPGEAmb um CD-ROM com cópia da

maioria dos arquivos pesquisados, sem separação temática, estruturação e editoração (visto que nem todos poderão fazer parte do projeto final em respeito às questões de direitos autorais de publicação, já que a disponibilização é permitida somente para a pesquisa científica).

Os equipamentos utilizados para a pesquisa e alimentação do banco de dados serão os seguintes: dois computadores completos (para desenvolvimento, armazenagem, seleção de dados, e a elaboração da monografia), com gravador multimídia de CD-ROM/DVD-ROM (regravação de dados), com entradas USB para uso de periféricos (*pendrive* - para facilitar a transferência de dados; e impressora jato de tinta), dois monitores de 17”, e sistema operacional *Windows xp* (para as pesquisas e *downloads*¹⁶ da *Internet*).

Os arquivos a serem pesquisados e selecionados serão nos programas *Office* (*Word - doc*, *PowerPoint - ppt*) e *Adobe* (*Acrobat Reader - pdf*). O programa de acesso a *Internet* a ser utilizado será o *Internet Explorer*, com páginas de acesso selecionadas e *linkadas* diretamente ou a partir de outras páginas (*hiperlinks* ou *links* parceiros) e ou por palavras-chave (das temáticas, exemplo: coleta seletiva de lixo) digitadas num programa buscador ou de pesquisa (*search*) (ex: *Google*, *Yahoo*, ou outro), permitindo o retorno de uma lista de *sites* que contenham a(s) palavra(s)-chave(s)¹⁷.

Também farão parte do BD para meio digital: clipes e sons (*Windows Media Player – wave; mp3; mp4, mpeg*) disponíveis gratuitamente na *Web*, figuras e imagens (*gif*), informações básicas, conceituais, referências bibliográficas e *sites* úteis sobre EA, aspectos de legislação ambiental, atividades educativas, exemplos de publicações (manuais, cartilhas, folhetos, história em quadrinhos - em *pdf* ou *doc*), exemplos de projetos, ajuda (*help*) de informática e de programas; créditos (direitos autorais) das fontes pesquisadas, referências bibliográficas e eletrônicas, disposição e conexão do(s) equipamento(s) em sala de aula e noções de ergonomia.

Com relação ao uso dos meios multisensoriais na escola, em resumo, nos diz Bordenave e Pereira (1999, p. 205) referindo sobre as variáveis que fazem diferença na eficácia deles para o ensino, identificadas como pontos-chave do problema: envolvimento mental ativo dos alunos por meio da atenção, interesse e percepção adequados; aproveitamento das funções próprias de cada tipo de meio e preparação de materiais de boa

¹⁶ *Download* significa carregar: um programa ou dados de um computador remoto via uma linha telefônica; transferir dados de um computador de grande porte para um pequeno. É livre (*free*) quando não tiver custo.

¹⁷ No caso da pesquisa ser com mais de uma palavra-chave (uma sentença), para obter dados exatos tem que colocar a sentença entre aspas (“coleta seletiva de lixo”), a não inclusão das aspas ocasiona a busca palavra a palavra, desvirtuando a pesquisa, além de aumentar o número de respostas.

qualidade; desempenho didático do professor, coerente com seus objetivos educacionais; instalações e ambiente propícios; e cálculo das necessidades de tempo.

O meio digital previsto é um CD-ROM ou DVD-ROM (há outros meios digitais disponíveis), a ser escolhido de acordo com o tipo de montagem a ser adotado e a memória total necessária para o projeto; prevê-se, pela quantidade de dados a serem incluídos e do programa de editoração (o *flash*), que deverá ser um DVD-ROM ou um meio de maior capacidade de memória, pois alguns elementos incluem som e imagem com movimento.

Segundo os PCNs (MEC/SEF, 1998), na parte introdutória, CD-ROM significa *compact disc-ready only memory*¹⁸ e tem capacidade para armazenar grandes quantidades de dados, textos, gráficos, imagens e sons [0,7 GB¹⁹ de memória ou 700 MB]. Tem o mesmo formato de um CD de música. O *kit multimídia* é composto por uma placa de som, caixas de som, *drive* de CD e acompanha disquetes de instalação²⁰. [O DVD de 4,7 ou 8,4 GB de memória admite áudio e vídeo (imagens com sons e movimento, como filmes e clipes)]²¹. Atualmente, algumas instalações de programas e periféricos no equipamento físico (*hardware*) podem ser buscadas via *internet*.

Para o autor Nelson Pretto:

Multimídia passa a ser, então, um conjunto de possibilidades de produção e utilização integrada de todos os meios da 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 uma interação direta com seus usuários e sua distribuição via ar ou cabo sem perda de qualidade (PRETTO, 1996, p. 81-82)

Serão, também, pesquisados *sites* de organizações governamentais e não-governamentais, simpatizantes à causa ambiental e propagação de temas de MA, EA, PA. Apresentar-se-á nos resultados e discussões alguns *websites* conhecidos da *internet* sobre temas ambientais, muitos dos quais foram fontes de origem dos arquivos (*doc*, *pdf*, *ppt* ou *pps*

¹⁸ CD-ROM: Disco compacto - memória apenas para leitura (MEC/SEF, 1998). A ROM trabalha com informações fixas. RAM - *Random-Acess Memory* (memória de acesso aleatório, em inglês). Permite que o usuário de um programa altere, entre outras coisas, o estilo, o tamanho e a cor dos caracteres de um texto.

¹⁹ [Bit é a unidade básica da linguagem binária, é representada graficamente pelos algarismos 0 e 1. 1 Byte = 8 bits (= a uma informação inteira - uma letra, por exemplo). KB significa Kilobytes = 10³ bytes; MB significa Megabytes = 10⁶ bytes; GB significa Gigabytes = 10⁹ bytes; valores aproximados].

²⁰ [O *drive* (unidade) de CD, atualmente, pode conter leitor/gravador de CD e/ou DVD e de CD-RW e/ou DVD-RW (opcionais), RW significa *ReWritable*, ou seja, regravável (o CD ou DVD pode ser apagado e regravado)].

²¹ [A título de informação: um dispositivo considerado um *hardware* de fácil armazenamento e transporte de dados é o *pendrive* (1 a 16 GB de memória) que é uma espécie de chip de memória protegido por uma cápsula com conexão e saída USB (*Unity Setorial Band*), que pode ser conectado ao computador através da(s) entrada(s) USB deste; é reconhecido imediatamente pelo sistema operacional *Windows xp ou superior*].

- o *pps* é um arquivo do programa *PowerPoint* que faz a transição de *slides* automaticamente na forma apresentação) ou de textos/hipertextos transferidos para o programa *Word* (*doc*) obtidos para o banco de dados.

Algumas temáticas que serão abordadas na pasta de informática ou na biblioteca do professor do meio digital (pasta referencial onde serão alocadas as principais ajudas de informática ao professor) serão resumidas nos resultados e discussões, considerando os autores que sobre elas se manifestaram, para melhor referenciar e definir os programas integrantes da pesquisa e dos do banco de dados.

A pasta denominada biblioteca do professor será um local específico no meio digital para acesso do professor à consulta de dados necessários à aquisição de conhecimentos.

Serão discutidos itens como: sistema operacional *Windows* e programas do *Office*; internet, hipertexto/hipermídia; help (ajuda) informático dos programas *Office*, *Internet Explorer*, *E-mail*, e o sistema operacional *Windows*; arranjo dos equipamentos de informática nas salas de aula; conexão de equipamentos de informática: microcomputador e *data show*; alguns *websites*: fonte de pesquisa do banco de dados de informática e educação; noções de ergonomia: a correta postura no uso da informática.

A gravação e *design* serão focos de estudo para outro projeto, devido despendere tempo, aprofundamento de conhecimentos no *software Flash* ou outro e aprendizado de técnicas digitais de montagem mais complexas, e serão realizadas no computador (*hardware* – parte física) com multimídia, e implantadas no meio digital através de um gravador de CD-ROM/DVD-ROM de dados e mídias.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A discussão dos resultados será feita na seguinte ordem: obtenção das temáticas ambientais (monografias do CPGEAmb), aplicação nos ensino formal e não-formal, a presença de tecnologias nos trabalhos, a aplicação do instrumento questionário (a partir da análise dos resultados da Tabela 1); as temáticas ambientais pesquisadas nas bibliografias de EA; os *websites* ambientais; a contribuição da informática nas ações de EA no EF; as temáticas de informática e um resumo do banco de dados para meio digital.

4.1 Obtenção das temáticas ambientais

4.1.1 As temáticas ambientais nas monografias do CPGEAmb

A identificação das temáticas ambientais abordadas nas monografias do Curso de Pós-Graduação em Educação Ambiental foi realizada a partir da análise do título e do capítulo ‘materiais e métodos (ou metodologia)’ de cada monografia.

Verificou-se, qualitativa e quantitativamente, a aplicação da EA no Ensino Formal e não-formal, a presença ou não de tecnologias no desenvolvimento dos trabalhos e a utilização do instrumento questionário na verificação do conhecimento sobre EA; a contribuição que a inserção da informática poderá proporcionar ao ensino-aprendizagem no EF através das ações educativas em EA (a partir de referencial bibliográfico).

As monografias não foram diferenciadas de acordo com as séries ou nível de ensino, considerou-se como ensino formal a pré-escola (infantil), o EF e o Ensino Médio, de escolas municipais e de estaduais; não foram consideradas apenas as do ensino superior. Todos os dados estão apresentados na Tabela 1, onde as temáticas estão listadas em ordem alfabética.

A partir dos resultados foram realizadas as seguintes observações:

- Mais da metade das monografias foram desenvolvidas na educação formal (53%, isto é, 47 das 89 analisadas) e as restantes (47%, isto é, 42 de 89) foram realizadas na educação não-formal, o que demonstra a importância do ensino formal para a EA (mesmo não sendo a

única forma de propagá-la) e concorda com as aspirações dos encontros internacionais, mostrando que a escola é o local propício para a educação das novas gerações;

- No ensino formal foram utilizados mais questionários (25 em 47, perfazendo 53%) que no ensino não-formal (oito em 42, perfazendo 19%), por serem aplicados a professores e ou alunos. Foram utilizados 33 questionários (37% das 89 monografias analisadas). Este resultado mostra que a aplicação deste instrumento é uma forma mais prática à obtenção de dados na comunidade escolar, pois trazem resultados mais rápidos, pois a partir deles são decididos os procedimentos para trabalhar os conhecimentos sobre EA, MA e PA.

Tabela 1 – Temáticas ambientais das monografias do CPGEAmb

Temática ensino não-formal 1	N₁	Q₁	Temática ensino formal 2	N₂	Q₂	Nt	Qt
A TV como educadora ambiental	1	0	---	0	0	1	0
Agrônomo e a EA	1	1	---	0	0	1	1
Água	4	1	Água	2	2	6	3
Ambiente de trabalho e EA	4	0	---	0	0	4	0
Áreas verdes/arborização	2	1	---	0	0	2	1
Cidadania/Qualidade de vida	3	0	Qualidade de vida	3	3	6	3
EA e cursos UFSM/UNIFRA	5	0	EA e cursos UFSM	3	2	8	2
EA e entidades públicas/privadas	4	1	---	0	0	4	1
EA e interdisciplinaridade	1	0	EA e interdisciplinaridade	3	0	4	0
EA e plantio direto	1	0	---	0	0	1	0
EA e prevenção de acidentes	1	0	---	0	0	1	0
EA e saúde (mosquito)	1	0	---	0	0	1	0
EA e turismo	2	0	---	0	0	2	0
Energias não renováveis	1	1	---	0	0	1	1
Legislação ambiental	2	1	---	0	0	2	1
Lixo e reciclagem	1	0	Lixo e reciclagem	2	0	3	0
Poluição (ar, sonora, solo)	4	1	Poluição (solo)	2	0	6	1
Problemas ambientais (mineração)	1	0	Problemas ambientais	2	1	3	1
Resíduo e compostagem	2	1	Resíduo e compostagem	2	0	4	1
Resíduo hospitalar	1	0	---	0	0	1	0
---	0	0	EA e ética/religiosidade	2	2	2	2
---	0	0	EA e os sentidos humanos	2	0	2	0
---	0	0	EA infantil lúdica/teatral	2	0	2	0
---	0	0	Epistemologia da EA	1	1	1	1
---	0	0	MA, EA, PA, conceitos	13	7	13	7
---	0	0	MA visual/erva medicinal	2	2	2	2
---	0	0	Percepção ambiental	5	5	5	5
---	0	0	Sustentabilidade da EA	1	0	1	0
Total (Σ)	42	8	Total (Σ)	47	25	89	33

N – número de vezes que a temática foi abordada. Q – número de vezes que o ‘questionário’ foi aplicado na temática. Nt – número total de vezes que a temática foi abordada (N₁+N₂). Qt – número total de vezes que o ‘questionário’ foi aplicado na temática (Q₁+Q₂).

É oportuno salientar que, apesar de não ter sido analisada especificamente, a entrevista também foi aplicada algumas vezes junto às comunidades, mas raramente na escola.

- Com relação ao ensino formal, poucas temáticas foram desenvolvidas no meio rural (quatro), a maioria foi em zona urbana.

- No ensino formal destaca-se o número de aplicações de temáticas sobre conceitos ou conhecimento sobre EA, MA, PA (treze), e percepção ambiental (cinco), sendo a maioria com questionários investigativos sobre esses conhecimentos {dos dezoito possíveis foram utilizados em doze, que perfazem 66,67% (sessenta e seis vírgula sessenta e sete por cento)}; as demais temáticas abordadas estão citadas equilibradamente.

- No ensino não-formal há predomínio das seguintes temáticas: água, poluições, ambiente de trabalho, análise curricular dos cursos da UFSM e UNIFRA e análise das atividades das entidades públicas e privadas frente à EA.

- Considerando os totais das temáticas ambientais (Nt) verificou-se que as mais abordadas foram: conceitos de EA, MA, PA (treze), análise dos cursos da UFSM e UNIFRA e a EA (oito), água (seis), cidadania/qualidade de vida (seis) e poluição (seis), merecendo um especial destaque as temáticas interligadas por semelhança de procedimentos: resíduos, lixo, reciclagem, compostagem (e vermicompostagem), que perfazem um total de oito abordagens.

- Muitas ações educativas foram desenvolvidas para minimizar alguns problemas ambientais detectados na comunidade escolar, seja de conhecimentos ou de procedimentos referentes à EA, o que é muito positivo, mas se apresentaram semelhantes ou repetitivas, se analisarmos somente os instrumentos aplicados ou às práticas adotadas escola a escola, isto é, verificou-se nesta pesquisa o que foi cogitado no primeiro capítulo.

Excetuando-se os trabalhos executados em comunidades ou em toda a escola, na maioria das vezes, a aplicação da EA de ocorreu de modo localizado, isto é, a partir de amostras (turmas) pequenas se comparadas com o todo da escola. Não foram analisadas *in loco* situações de falta de continuidade dos projetos, isto será tema para outro trabalho, mas é dedutível que aqueles trabalhos que não foram incluídos no PPP da escola (segundo o que dizem os autores citados) dificilmente permaneceram ativos, até pela dinâmica de acontecimentos, seja na escola (estrutura física modificada), seja com professores e alunos (transferências ou concluintes de tempo de serviço ou de aula).

- A EA na escola (formal) foi a mais escolhida, devido, em primeiro lugar, à facilidade de trabalho com alunos, uma vez que a maioria dos pós-graduandos do CPGEAmb são professores provenientes de escolas públicas municipais ou estaduais; em segundo lugar, ao

número de alunos egressos (mais familiarizados com a pesquisa científica) de cursos de licenciatura plena da UFSM ou de outras instituições de ensino que participam das seleções.

De acordo com as leituras realizadas, notou-se que a maioria das tecnologias utilizadas nas práticas de EA, além das tradicionais, foi a TV e o videocassete, para abordagem de filmes educativos de MA ou EA, de atividades do homem ou de acidentes ambientais, para mostrar a influência do global no local ou vice-versa, para despertar a criticidade nas ações no entorno escolar ou familiar. Mais recentemente o videocassete tem dado lugar ao aparelho de DVD (DVD *player*) ou ao computador {às vezes portátil (*notebook* ou *laptop*), utilizado por palestrantes, e ainda muito raro por professor do ensino público de EF}.

Todas as temáticas enumeradas na Tabela 1 (27 temáticas) serão abordadas no meio digital com os respectivos conteúdos.

4.1.2 As temáticas ambientais nas bibliografias de Educação Ambiental

Outra questão a ser tratada é a inclusão de mais temáticas ambientais além daquelas abordadas nas monografias, pois estas, apesar de importantes, não contemplam todas as áreas que hoje são muito relevantes para a manutenção da vida no planeta, como: camada de ozônio, efeito estufa, poluições químicas, radiativas...

Desta forma, para complementar o planejamento das temáticas ambientais para o EF, fez-se também, uma pesquisa bibliográfica em livros sobre EA e as diretrizes para a prática pedagógica, sendo escolhidos, aleatoriamente, dois livros (a partir de pesquisa na página das Bibliotecas da UFSM), o de Genebaldo Dias (1998) e da Edição FAMURS ([200-]).

Todas as temáticas ambientais pesquisadas nestas bibliografias foram citadas no ANEXO A, por ser extensa. Relaciona-se abaixo, um resumo dessas temáticas:

- Qualidade vida das populações, seus trabalhos e relação com a natureza;
- A Terra, o sistema solar, o espaço sideral, o espaço geográfico, as guerras históricas;
- Poluições do ar, água, solo, sonora, radiativa, efeito estufa, gases tóxicos e influências, resíduos sólidos e líquidos, tratamento e reciclagem, chuva ácida, desequilíbrio ambiental;
- Ciclo da água, energia a partir dos recursos hídricos, uso, reuso, água na natureza;
- Outras formas de energia (solar, eólica, não-renováveis, geotérmica, termoelétricas);

- A destruição da camada de ozônio e a qualidade de vida;
- Alimentação, cadeias e teias alimentares, contaminação, nutrição, produção, saúde do corpo e higiene, automedicação, plantas medicinais para uso da população;
- O₂, elemento fundamental para a sobrevivência (reciclagem do oxigênio, efeito sobre os seres vivos, fotossíntese, relação com os gases na atmosfera);
- A biodiversidade e o equilíbrio ambiental nos diversos ecossistemas;
- As queimadas e os desmatamentos (destruição de áreas verdes, empobrecimento do solo, erosão, construção de vias de transporte, extinção da fauna e da flora, inundações, legislação, área de proteção ambiental – APA), os seres vivos e o *habitat* natural.

É oportuno citar, ainda, dois temas que hoje muito preocupam a sociedade, que são:

a) A *poluição interna*, verificada pelo repórter da Revista *National Geographic Brasil*²², que mostrou os efeitos dos remédios e da alimentação contaminada com metais pesados no interior do corpo humano, identificados e comprovados através de tomografia computadorizada realizada para demonstrar o grau de contaminação numa pessoa (no repórter foram encontrados 165 pontos de contaminação);

b) O *chorume*²³ (ou *necro-chorume*) dos cemitérios, assentados sobre vertentes ou montes, e as situações geradas frente às grandes enxurradas e lençol freático. [Grifos nosso].

Considerando a importância dos temas ambientais aqui elencados e de como os professores podem abordá-los no ensino fundamental, enumera-se, a partir das sugestões da FAMURS ([200-], p. 61-63), um resumo de como podem ser trabalhados na sala de aula de forma transversal:

EA no ensino de Língua Portuguesa - A análise e discussão de textos que abordam a realidade social se constituem em recursos básicos para que os alunos produzam seus próprios textos tanto para a formação da consciência crítica quanto para a busca de aperfeiçoamento das estruturas lingüísticas, quer na forma oral como na escrita. O intercâmbio de textos dentro da escola, entre escolas e delas com a comunidade, além do efeito multiplicador, faculta a construção e apropriação de novos conhecimentos, tornando sujeitos partícipes da sociedade.

EA no ensino de Matemática - O domínio de linguagem simbólica própria possibilita aos indivíduos a interpretação consciente de gráficos e percentagens sobre poluição,

²² Artigo intitulado 'O Veneno dentro de você - pesquisas revelam: nosso corpo está poluído com as químicas da vida moderna'. Há na publicação diversas fotos esclarecedoras sobre os efeitos resultantes. Revista National Geographic Brasil. Ano 7, nº. 79, out/2006. Edição impressa. Também disponível em <www.ngbrasil.com.br>, clicar no número de out/2006. (Grifo nosso).

²³ Líquido venenoso que se forma na decomposição do lixo (ou decomposição de matéria orgânica proveniente dos corpos humanos sepultados nos cemitérios), podendo contaminar o ambiente, se não forem acondicionados de forma adequada. Disponível em: <http://www.ambientebrasil.com.br/>. Acesso em: 08 ago. 2007.

agrotóxicos, desmatamento, condições de vida das populações, contribuindo para uma reflexão crítica das relações homem-meio e homem-homem. A geometria, com conteúdos que favorecem no homem o desenvolvimento da percepção espacial, contribui para a exploração mais racional do espaço a que pertence. Também na delimitação de tempo, operações comerciais e avanços tecnológicos, a matemática está presente, provocando uma mudança de postura de vida.

EA no ensino de Ciências - Poderão ser feitas análises da relação homem-natureza através dos elementos: ar (poluição), água (essencial à vida, captação, tratamento, reuso) e solo (agrotóxicos e assoreamento); da relação homem/seres vivos (cadeia alimentar, desmatamento, extinção); tudo desencadeando o processo de desequilíbrio, com efeitos danosos ao homem e ao planeta.

EA no ensino de Geografia - Trabalhar noções básicas de espaço (urbanos e rurais, e suas relações sociais, uso do solo e divisão territorial) e de tempo, os conceitos de produção das necessidades e de transformação (atividade industrial). O aluno deve identificar as diversas maneiras de como a sociedade se apropria da natureza, com seu trabalho e cultura, para modificar o espaço onde vive, e terá condições de analisar até que ponto o MA está sendo agredido num contexto próximo, e tomar decisões conscientes à mudança do comportamento.

EA no ensino de História - Trabalhar conteúdos considerando o tempo e espaço, organizados em eixos temáticos que visam à apreensão, pelo educando, das relações entre homem/homem e homem/natureza através do trabalho, construindo uma sociedade e produzindo uma cultura. Deve ser repensada a intervenção humana na natureza de forma a não degradá-la ou esgotar seus recursos, comprometendo o futuro da humanidade. Questionar a qualidade de vida do cidadão brasileiro da zona rural e das grandes cidades. Estudar os diferentes espaços no município, a produção social do espaço local e nacional, da chegada dos europeus até hoje. Isto permite a reflexão sobre o modo de viver no Rio Grande do Sul na atualidade e outros tempos, possibilitando o desenvolvimento de uma postura consciente quanto ao uso dos recursos da natureza, instrumentalizando o aluno para a construção da cidadania, e a avaliação das relações capitalistas de trabalho, bem como o repensar da responsabilidade de cada cidadão sobre a exploração da natureza.

EA no ensino das Artes - O trabalho criador é um processo onde os agentes coletivos (sociedade) se relacionam com a natureza, transformando-a e humanizando-a, configurando-a em objeto útil às suas necessidades e expresse suas idéias, imaginações e vontades (criação, cultura e produção). Eles modificam e interferem esteticamente no MA, exigindo uma

mudança de relação dos agentes coletivos para com novas significações destes avançando para a superação do estado histórico imediato da configuração do ambiente pela arte. Na plástica, o estudo da linha, cor, volume, planos e textura, expressam o mundo criticamente sob formas estéticas. O estudo do som, seus efeitos sonoro-estéticos desejados, e a recriação do ambiente através de cenários teatrais ou personagens estudam o comportamento humano.

EA no ensino de Educação Física - A Educação Física deve assegurar ao indivíduo o resgate e aprimoramento de todo o acervo da motricidade humana, para apropriação do conhecimento para a construção e elaboração ou reelaboração de conceitos e condutas ligados a sua atuação na prática social. Oportuniza ao indivíduo a experimentação e vivenciação do movimento (ginástica, dança, esporte), bem como uma relação total e dialética dele com o meio, para que atue como um agente transformador, melhorando o MA. Promove as relações interpessoais e intergrupais numa ótica de totalidade, comprometidas com a prática social no ecossistema. Ao tomar os temas ambientais como temas geradores de processos educativos ambientais duas preocupações devem estar presentes: os temas têm que ter significado concreto para os envolvidos e devem ter conteúdo problematizador. Isso significa dizer que os temas ambientais devem ser pontos de partida para a discussão mais ampla da crise do modelo civilizatório que estamos a enfrentar, que dá sentido à busca de uma sociedade sustentável.

Conforme Tozoni-Reis (2006, p. 109-108) os temas mais comumente tratados nas propostas educativas ambientais (como recursos hídricos, resíduos sólidos, desmatamento, queimadas, mata ciliar, extinção das espécies animais...), só têm perspectiva educativa plena se abandonarmos o caráter conteudista da pedagogia tradicional – que trata os conteúdos com objetivos em si mesmos – e dermos um tratamento problematizador a eles, isto é, se, a partir do processamento das informações sobre estes temas, educadores e educandos, coletiva e participativamente, buscarem empreender reflexões acerca dos conflitos que emergem dos condicionantes históricos, políticos, sociais e culturais dos problemas e soluções ambientais. Tratar os temas ambientais como temas geradores do processo de ação-reflexão-ação é construir uma base metodológica para a EA que tenha como perspectiva os objetivos da educação ambiental expressos no Tratado para a EA e Responsabilidade Global:

Contribuir para a construção de sociedades sustentáveis e equitativas ou socialmente justas e ecologicamente equilibradas e gerar, com urgência, mudanças na qualidade de vida e maior consciência de conduta pessoal, assim como harmonia entre os seres humanos e destes com outras formas de vida (FÓRUM INTERNACIONAL DAS ONGs, 1995 *apud* TOZONI-REIS, 2006, p. 108-109).

Os Temas geradores citados foram (edição FAMURS [200-]): dentre os aspectos sócio-ambientais brasileiros, considera-se que no desenvolvimento econômico atual prevaleceu: - crescimento da devastação dos diversos ecossistemas e ambientes; - baixa incorporação da dimensão ambiental na ideologia e comportamento empresarial; - baixa implementação da QA na política; - injusta distribuição de renda.

Os Ecossistemas atingidos foram: os urbanos, os rurais e os naturais. Áreas que podem ser consideradas nos programas e projetos escolares: as enumeradas na Conferência das Nações Unidas sobre MA – a Agenda 21.

Técnicas e recursos didáticos para a prática de EA podem ser pesquisados no livro da Edição FAMURS ([200-], p. 107 ss), onde há, também, diversas sugestões de filmes que podem ser apresentados em sala de aula. No livro de Dias (1998) encontra-se, a partir do capítulo 3, da parte III, página 138, importantes abordagens sobre a EA Urbana, de acordo com o Programa Internacional de EA (UNESCO/UNEP), que publicou em 1990 o *Basic Concepts of Environmental Education*²⁴.

Nos dois capítulos seguintes desta bibliografia são apresentados estudos sobre o estado do ambiente no mundo e no Brasil (uma análise dos biomas brasileiros). Destaca-se, ainda, que Dias (1998, p. 250 ss) apresenta sugestões adicionais de várias atividades em EA que podem ser desenvolvidas com os alunos, seja na sala de aula, seja fora dela, em trabalhos interdisciplinares e com a comunidade.

4.1.3 Endereços de *websites* ambientais

Pesquisas foram realizadas sobre temáticas ambientais na *internet* e muitos os *sites* consultados; mostra-se abaixo apenas um resumo dos mais importantes:

- <http://www.ambientebrasil.com.br/>
- <http://www.animaisdomundo.com.sapo.pt/>
- <http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/PesquisaObraForm.jsp>
- <http://www.portalga.ea.ufrgs.br/>
- <http://www.pnuma.org/brasil/>
- <http://www.portaldomeioambiente.org.br/>

²⁴ Conceitos Básicos de Educação Ambiental. (FAMURS, [200-], p. 138). Também apresenta uma condensação dos principais tópicos.

- <http://www.uniagua.org.br/website/default.asp>
- <http://www.aulimamarcadenoe.com.br/index1.htm>
- <http://www.universoambiental.com.br/index2.php>
- <http://www.apoema.com.br/geral.htm>
- <http://viversustentavel.wordpress.com/category/videos/>
- <http://www.ibama.gov.br/cnia/index.php?>
- <http://www.revistaea.org/index.php>
- <http://planetasustentavel.abril.com.br/>
- <http://www.meioambienteonline.ufu.br/1.htm>
- http://www.bibvirt.futuro.usp.br/imagens/animais_em_extincao__1
- <http://wwf.org.br/>
- http://wwf.org.br/natureza_brasileira/biomas/index.cfm
- http://www.unesco.org.br/areas/ci/areastematicas/ticsparaeducacao/index_html/mostra_documento
- <http://www.ib.unicamp.br/lte/rede/>

4.2 – A contribuição da informática a ações educativas de EA para o EF

A partir dos resultados obtidos na pesquisa e refletindo o que dizem os autores sobre a inserção dos recursos tecnológicos na escola, o ensino formal deverá receber um incremento significativo na aplicabilidade da EA, porque estas vêm trazer aprendizado, familiaridade e capacitação na aplicação, preparação e uso das temáticas à construção do conhecimento e participação dos alunos na escola.

Relembra-se aqui o que diz Viana (2004, p. 27): A inserção dos recursos tecnológicos, como (...), *software* educacional, *data-show*, *internet*, enciclopédias eletrônicas e CDs-ROM, apresentações audiovisuais, canhões de projeção, vídeo, TV, filmadora, câmara digital e outros, nos cursos de formação de professores, como ferramentas de ensino a serem ensinadas aos alunos-professores por técnicos das diversas áreas de produção dessas mídias, tem sido um grande desafio para professores das diversas áreas de conhecimentos.

As escolas que os esperam desejam deles novas formas de ensinar capaz de manter o aluno dentro do contexto escolar, com um grau de interesse mais próximo possível daquele

que o atrai às mídias. Para construir este novo paradigma, o aluno-professor precisará muito mais do que apenas quadro e giz.

Para Bortolozzi (1996 *apud* VIANA, 2004), a inserção dos recursos tecnológicos, aliada a habilidades pedagógicas adequadas, poderá ter uma grande participação no aumento de qualidade do ensino. O seu uso requer planejamento e integração (BORTOLOZZI, 1996 *apud* VIANA, 2004, p. 27).

O computador é uma tecnologia educacional quando for parte de um *conjunto de ações* (práxis) na escola, no lar ou noutro local com o objetivo de ensinar ou aprender (digitar um texto de aula, usar um *software educacional* ou acessar um *site* na Internet), envolvendo uma *relação* com alguém que ensina ou com um aprendente (CYSNEIROS, 2000).

Conforme Cysneiros (2000), a atividade de ensinar exige continuamente ações e decisões que nenhuma máquina poderá fazer. O educador deve saber navegar dentre múltiplas representações de um mesmo objeto de conhecimento e decidir que aspectos ensinar, relacionar, questionar, retomar, estimular o aprendiz a explorar, descobrir, manipular de modo material ou virtual, discutir, memorizar.

O computador, por sua vez, permite a representação de idéias, a testagem de hipóteses, provoca a ativação dos mecanismos cognitivos, enriquecendo, sobretudo, a abstração reflexionante. Ao mesmo tempo, introduz novas interações e relações entre as pessoas, envolvendo, também, os aspectos sócio-afetivos. Dessa forma, em ambientes de ensino-aprendizagem, é uma ferramenta que permite explicitar fatores de ordem pedagógica, psicológica e sócio-epistemológica (VIANA, 2004, p. 39).

De acordo com Viana (2004), as novas tecnologias não substituirão o educador; pelo contrário, ajudarão a intensificar o pensamento complexo, interativo e transversal, criando novas chances para a sensibilidade solidária no interior das próprias formas do conhecimento.

Demo (2005) diz que a melhor tecnologia que pode existir na escola ainda é um “bom professor”. Ele pode fazer o que gostaríamos de esperar: casar nova mídia e educação, cada termo no seu devido lugar.

Concorda-se com os autores que dizem que a inserção das tecnologias (em especial, o computador) na escola trará muitos benefícios aos atores envolvidos, tanto professores, como alunos, funcionários e à comunidade em geral, principalmente quando o assunto é EA, pois além de facilitar a abordagem, possibilita a interação com ambientes distantes diferentes ao do entorno, e provoca o trabalho cognitivo, participativo, a criatividade, a motivação.

Certo é que poderá haver dificuldades no manejo e na criação de trabalhos se não for acompanhada de uma correta e cuidadosa preparação do professor (capacitação), pois se a

inserção se reduzir a uso em trabalhos instrucionistas, apenas transformamos as aulas em palestras estáticas, onde nem o professor aprende alguma coisa com seus alunos, nem haverá interação e trabalho cognitivo, não havendo trocas de experiências, e a aula se resumirá em uma sala de cinema, com espectadores sonolentos.

É aqui que intervêm as ações educativas de EA, como tema transversal, fora da rotina, aproximando pessoas e disciplinas, integrando escola e comunidade, ações essas sempre novas, estimulantes, interativas, e o uso de audiovisuais como aliados pedagógicos às práticas ambientais reforçam o ensino-aprendizagem dos atores envolvidos.

O planejamento do meio digital, que permitirá a elaboração do mesmo futuramente, sugere um socorro aos professores no sentido de proporcionar-lhes um grande ganho de tempo na elaboração de trabalhos para as ações em aula, uma vez que deixará a cargo deste somente a pesquisa no meio digital onde a temática escolhida estará explicitada e disponível.

4.3 As temáticas de informática, *help* informático, dicas

As temáticas de informática têm por finalidade auxiliar o professor do EF a trabalhar com meios digitais na montagem, conexão e disposição dos equipamentos em aula, manusear programas e sistema operacional, noções de ergonomia e *sites* pesquisados.

4.3.1 Sistema operacional *Windows* e programas do *Office*

De acordo com Cysneiros (2000) as ferramentas universais de *software*, especialmente o *Windows* e pacotes tipo *Office*, dirigidos para o mercado de escritórios, tem sido minimizadas ou ignoradas por educadores e especialistas na área, tanto em relação à pertinência de sua exploração pedagógica como a metodologias de ensino, ficando a impressão que sua apropriação é algo fácil.

Um bom começo, segundo ele, é problematizar os significados de *Office*, *Word*, *PowerPoint*, *Excel*, ..., e outros termos estranhos, pois a semântica de tais ferramentas é inseparável da língua inglesa. Por exemplo, a palavra *Excel* pode ser intuitivamente percebida por falantes de inglês como um nome genérico da célula: *X-Cel*, (éks-cel) célula xis.

Representa-se uma incógnita com *xis*, o fator desconhecido, a ser equacionado (o *xis* da questão). O verbo *Excel* também significa ser melhor, algo extremamente bom, conforme Cysneiros (2000). O educador pode sugerir que os alunos consultem dicionários, conversem com nativos da língua e com o professor de inglês da escola (avisando-o antes e ajudando-o num espírito interdisciplinar, pois não é tarefa fácil).

Afirma Cyneiros (2000) que ícones são botões virtuais de enorme variedade, misturas de letras e desenhos esquemáticos de objetos comuns. Muitos ícones são analogias universais (setas, pincéis, tesouras, lupas, roscas, rodas dentadas, envelopes, impressoras, disquetes, folhas de papel). Exercícios com tais materiais têm um caráter educativo mais amplo, pois são símbolos que estão praticamente em qualquer máquina da sociedade pós-moderna, nos manuais, nos ambientes de trabalho, assumindo um caráter universal intuitivo.

O uso de menus de ajuda pode ser ensinado desde os primeiros contatos com qualquer *software*, explorando-os no planejamento de aulas, complementando-os, inserindo-os na metodologia. As ajudas, hoje existentes em qualquer *software*, podem diminuir a dependência de livros e apostilas e contribuir para a autonomia do aprendiz. Procurando apropriar-se cada vez mais das ferramentas, os professores, individualmente, e nos grupos de interesse, poderão esmiuçar os vários menus e comandos, pois são labirintos pedagogicamente inexplorados. (CYSNEIROS, 2000).

Assim, os alunos estarão vivenciando a informática, não apenas ouvindo, lendo, seguindo instruções de *software* nem sempre de boa qualidade, apesar de aparências vistosas. Para isso princípios simples de organização de bases de dados coletivas devem ser pensados. Em tais ocasiões poderão ser ensinados bons hábitos de nomeação de arquivos, de organização de disquetes e cópias de segurança, que tendem a se multiplicar, tornando difícil sua atualização. Tais ações necessitarão de repetição e poderão ser vivenciadas e aperfeiçoadas durante o ano escolar, para que sejam efetivamente aprendidas. A confecção rotineira de cópias de segurança é outro hábito a ser praticado desde o primeiro contato com um computador. Quase todo mundo já passou pela experiência de perder algo importante, por não ter desenvolvido o hábito de fazer cópias de segurança. Também o cuidado com programas-vírus, algo ainda não resolvido satisfatoriamente pela indústria da informática. (CYSNEIROS, 2000).

4.3.2 *Internet e hipertexto*²⁵/*hipermídia*

A *Internet* é uma ferramenta extremamente adequada que permite a transmissão de informações a um grande público com rapidez e baixo custo. Desde o seu surgimento, a *Internet* apresenta um crescimento surpreendente, tanto em número de usuários como em volume de informação disponível, e isto se deve à filosofia democrática de disseminação do conhecimento. Ela oferece vários serviços que possibilitam a troca de arquivos e o acesso remoto de sistemas espalhados pelo mundo inteiro de uma forma rápida e simples, tais como correio eletrônico, protocolos de transferência de arquivos e a *World Wide Web*. O acesso às informações na *Internet* se dá através do hipertexto (LÜBECK e SILVEIRA, 2003, p. 91).

A informática está redesenhando o destino da escrita, pois ela se tornou um meio de comunicação não só capaz de processar e difundir o texto junto com a imagem e o som, mas também, de redistribuir as fronteiras entre autor, editor e leitor. Os textos eletrônicos (*na internet*) despertam novas modalidades de produção e difusão do texto, absolutamente diferente do texto impresso (PARENTE, 1999 *apud* LÜBECK e SILVEIRA, 2003, p. 87).

Conforme Cysneiros (2000) usos pedagógicos da *Internet* também devem ser pensados com cuidado e anteriormente planejados, evitando-se perda de tempo e explorações sem sentido, que confundem mais do que educam. Endereços e *sites* devem ser explorados antes, fazendo parte do arquivo do professor ou do Grupo de Interesse, com recomendações de uso. Técnicas de exploração e de navegação também podem ser ensinadas, no mesmo espírito de desenvolvimento de bons hábitos e de apropriação crítica da nova tecnologia.

O planejamento de hipertextos, como página de *Internet* (sistema que facilitou a pesquisa dos temas a partir das páginas), a ser usado para o trabalho a ser desenvolvido em aula pelos professores, deve levar em consideração os seguintes aspectos (NIELSEN, 2000):

Design de Página - A estética e a identidade visual devem ser balanceadas com a sobrecarga que o *design* pode sofrer nas telas, em função de animações ou imagens muito complexas. Exemplo: no CD-ROM sobre Temática Ambiental, a animação do ciclo da água ou outra pode parecer pesada devido a grande demanda de recursos. Também dependerá da importância do tema, pois este pode assim o exigir.

Autoria de Conteúdo - Deve-se escrever em forma de páginas e textos curtos com

²⁵ Hipertexto - literalmente - texto excessivo ou exagerado, ou texto interativo ou ativado (é uma ferramenta que vincula as informações através dos *links* – conexões não lineares – exemplos: pesquisa por palavras chave ou a leitura não-linear) (LÜBECK e SILVEIRA, 2003, p. 85).

informações secundárias em páginas de suporte. Explicações do tipo *pop-up*²⁶ são de extrema valia para rápidas definições.

Estratégias de Vinculação - É recomendável ligar o material produzido a outros materiais disponíveis na Internet. Isto pode ser feito em relação aos endereços de *websites* disponibilizados no meio digital e ou de textos, vinculando-os a organizações ambientais, de modo que, quando o computador estiver ligado à rede mundial, estas possam ser acessadas diretamente a partir do CD/DVD.

A tela do computador também não deve estar sobrecarregada de imagens, nem deve criar dificuldades para que o professor ou o aluno encontre os meios de implementar sua navegação. No desenvolvimento do software em meio digital, quando necessários, devem ser incluídos desenhos e ou fotografias que realmente tornem os temas analisados mais tangíveis.

A hipermídia envolve o uso do hipertexto em um aparelho de multimídia (versão eletrônica - *internet*). Estes termos, hipermídia e hipertexto, referem-se igualmente à junção de blocos de informação alfa-numérica, sons, gráficos, vídeo, animação e outros (LÜBECK e SILVEIRA, 2003, p. 85).

Segundo Manuel Castells (1998 *apud* LÜBECK E SILVEIRA, 2003, p. 85-86), a sociedade em rede consigna que o fluxo de informações é extremamente rápido e, para tal, faz-se necessário estabelecer eficientes canais de comunicação.

Conforme Lèvy (1993 *apud* LÜBECK E SILVEIRA, 2003, p. 86) as relações entre os homens, o trabalho e a própria inteligência dependem da mudança constante de dispositivos informacionais de todos os tipos. Portanto, a pesquisa científica não pode mais ser concebida sem uma aparelhagem complexa que redistribua as antigas divisões entre experiência e teoria – conhecimento por simulação.

De acordo com as autoras, é a comunicação mediada. Ou seja, aquela interação que nem sempre é face a face e se dá por canais estratégicos de comunicação: jornais, livros, rádios, internet, comunicados (LÜBECK e SILVEIRA, 2003, p.86).

Lèvy (1993 *apud* LÜBECK E SILVEIRA, 2003, p. 86) preconiza que cada usuário é capaz de reinterpretar as possibilidades de uso de uma tecnologia intelectual, atribuindo a elas um novo sentido. Para as autoras constata-se uma revolução digital que viabiliza em ritmo acelerado – a partir de uma linguagem digital única – a possibilidade de transmissão de conteúdos.

²⁶ É um sistema de pequenos textos explicativos, geralmente vinculados a uma ou mais palavras, próprio para uso nos textos de páginas da *internet*. São semelhantes à função das notas de rodapé do *Word*, só que de uma forma mais sofisticada e acionada diretamente sobre a palavra selecionada na página da *internet* (não linear).

4.3.3 Help informático do *Office, Internet Explorer, E-mail, Windows*

Alguns usuários, ao trabalharem na escola com o computador, já poderão estar mais familiarizados com o seu manuseio, mas a maioria dos professores que se encontrarem pela primeira vez com o microcomputador necessitará de *help* (ajudas, dicas) de informática para *software* e de como ligar, iniciar, trabalhar com o computador, como manusear, abrir e trabalhar com programas que, repentinamente, ao ligar a máquina, estarão a sua disposição.

Enumeram-se, então, alguns desses programas (a partir dos arquivos pesquisados) e descrevem-se suas funções:

- Introdução ao computador: os primeiros passos de como ligar/desligar o micro, os primeiros passos no *Windows*, a como trabalhar editar no *Paint* (editor de desenhos);
- *Windows Explorer*: ensina a trabalhar com o gerenciador de arquivos, no manuseio da árvore de pasta, pastas e arquivos;
- *Windows* módulo 6: ensina a trabalhar com os programas utilitários, tais como calculadora, CD-Player (tocador de CD), bloco de notas ..., é a caixa de ferramentas;
- Personalizando computadores: trata da instalação e configuração dos micros;
- *Backup*: ensina operações de backup que são as cópias de segurança (mais de uma);
- *Microsoft Word* módulo 1 e 6: ensina a trabalhar com programa, desde o início mais simples até a criação de tabelas;
- *Internet* módulo 2 e 3: ensina o que é e como acessar a rede mundial de computadores e fala sobre a *World Wide Web* (www – teia do tamanho do mundo);
- *Microsoft Publisher* módulo 3 e 6: ensina a trabalhar com o editor de publicações, traz vários tipos de impressos (convite, boletim informativo, folhetos...);
- *Microsoft Excel* módulo 4, parte de 1 a 3: ensina a trabalhar com planilhas eletrônicas, ótimas para cálculos matemáticos feitos a partir de dados em tabelas;
- *Microsoft Access* módulo 5, parte de 1 a 3: ensina a elaborar um banco de dados a partir de uma tabela, ótimo para trabalhos com mala direta (documentos nomeados, certificados, dados matemáticos...);
- Outros arquivos explicativos serão adicionados a estes como: uso e gerenciamento de e-mails, navegação e pesquisa na *Internet*, publicação de páginas na *Internet*, impressora e tratamento de imagens, comunidades virtuais (listas, chats...), segurança no computador e na *Internet*, multimídia - vídeo e áudio no computador.

4.3.4 Arranjo dos equipamentos de informática na sala de aula

Conforme Cysneiros (2000), um dos primeiros pontos é a adequação de espaços escolares para a atividade pedagógica com as novas tecnologias, cujas decisões são geralmente relegadas a técnicos ou a uma ou duas pessoas da instituição, sem o crivo da discussão pelos que fazem a escola.

Os resultados de decisões boas ou ruins serão vividos todo dia, talvez durante anos, nos prédios utilizados por alunos, professores e funcionários. Espaços mal-planejados têm maiores conseqüências na pré-escola e nas séries iniciais, quando as crianças necessitam de maior movimentação e sofrem mais as conseqüências de condições ambientais precárias.

A arquitetura não tem recebido a devida importância nos projetos de Informática e de ambientes para uso da televisão, do vídeo e outras tecnologias na escola. Há salas de aula recém construídas com apenas uma tomada elétrica, localizada num ponto que dificulta o uso de um simples gravador.

Quanto ao mobiliário, como parte do espaço físico, encontra-se em escolas mesas frágeis e baratas, para computadores de escritórios ou uso doméstico. São móveis sem espaço para trabalho com um caderno ou livro (é desejável um espaço de aproximadamente um metro e meio entre uma máquina e outra), desencorajando outras atividades além do manejo do mouse e da atenção à tela do computador.

Os arranjos comuns de 15 ou 20 computadores (A, B, C e D) numa sala de aula são demonstrados no primeiro item do ANEXO B, segundo esquema de Cysneiros (2000).

Os arranjos 'A' e 'B' apresentam três desvantagens: impossibilidade de reunião face a face de todo o grupo, existência de barreiras entre subgrupos e a dificuldade de alguns alunos verem o professor e o quadro de pincel na frente da sala. A opção 'A' é a mais inadequada, ao dificultar a circulação do professor entre os alunos.

Alguns professores preferem este arranjo porque os alunos podem olhar mais facilmente para o quadro, apenas copiando no computador o que o professor estiver escrevendo, uma prática que lembra o conceito de tecnologia como inovação conservadora (Cysneiros, 2000). É mais fácil e cômodo para o mestre adotar uma postura de aula tradicional, sem adaptar o ensino às características da nova tecnologia.

O arranjo 'B' separa a sala em dois ambientes e dificulta a visão do quadro para os alunos sentados no fundo da sala. Esta disposição é vista em salas retangulares já existentes na escola, adaptadas para receber computadores.

As opções ‘C’ e ‘D’ são mais adequadas, pois permitem a reunião de todos os alunos em círculo ou em “U”, especialmente quando se usam cadeiras com rodízios. A opção ‘D’ tem a vantagem adicional de nenhum aluno ficar de costas para o local do professor. Os alunos e os monitores de vídeo estarão visíveis para o professor, que quando quiser a atenção do grupo, pedirá que todos fiquem de costas para os computadores.

Uma desvantagem destes dois arranjos é que normalmente cadeiras de rodízios não têm braços para escrever. Uma solução parcial é ter pranchetas ao lado dos computadores, que possam ser usadas pelos que desejarem escrever algo durante a reunião do grupo.

Cada escola deve escolher o arranjo que mais se aproxime de suas limitações e seu projeto pedagógico.

Um dos objetivos do *design* é que o lado físico da tecnologia, o *hardware*, atrapalhe o mínimo possível, ficando como elemento de fundo. Esta tendência é visível nos monitores de tela plana, que ocupam menos espaço. A tendência futura é que o computador seja parte do mobiliário escolar, acabando-se com o conceito de sala separada para tais máquinas. (CYSNEIROS, 2000).

A projeção do *software*, com um computador e *data show*, deve ser feita sobre uma parede clara ou sobre uma tela de projeção de fundo branco, procurando-se um lugar sem muita claridade, se possível, colocados na lateral (*data show*) da sala, ou centralizados (TV 29”) com DVD *player* ou micro.

Atualmente, os projetores de multimídia são equipados com controle remoto digital e *mouse* sem fio, o que facilita o manuseio do material e a movimentação do professor na sala de aula, evitando que sua movimentação seja limitada, ficando junto ao teclado e ao *mouse* do computador; outra facilidade é o uso do apontador laser para trabalhar em telas projetadas, evitando o uso de varas, antenas, réguas..., e as TVs (tradicional ou digitais) têm um adaptador de entrada para o computador, sendo interligados por um cabo específico (o micro também tem um adaptador de entrada para TV), dispensando o uso do monitor de vídeo.

Além das sugestões de Cysneiros (2000) sobre a disposição dos equipamentos em sala de aula, acrescentar-se sugestões do FUNDESCOLA (MEC, 1999), incluídos no segundo item do ANEXO B.

4.3.5 Noções de ergonomia²⁷: a correta postura no uso da informática

A inadequação dos modelos de carteiras escolares leva as pessoas a adquirirem problemas ortopédicos (lombalgias, por exemplo), e até mesmo agrava os casos de predisposição ou pré-existência de outras doenças (hérnias, escolioses e tenossinovites).

As normas brasileiras NBR 14006 e NBR 14007, de 1997, no âmbito da ergonomia, contemplam os modelos de mesa-cadeira²⁸, com especificações que possam adequá-las ao biótipo dos estudantes brasileiros.

Ergonomia é o conjunto de conhecimentos científicos relativos ao homem e necessário para os engenheiros conceberem ferramentas, máquinas e conjuntos de trabalho que possam ser utilizados com o máximo de conforto, segurança e eficiência.

É uma ciência multidisciplinar que envolve estudos relativos de outras ciências como: psicologia, antropologia, sociologia, antropometria e biomecânica.

A ergonomia de concepção interfere amplamente no projeto do posto de trabalho, do instrumento de máquina ou do sistema de produção, organização do trabalho e formação de pessoal.

A ergonomia surgiu em função da necessidade do ser humano cada vez mais querer aplicar menos esforço físico e mental nas suas atividades diárias e tem sido fator de aumento de produtividade e da qualidade do produto, bem como da qualidade de vida dos trabalhadores, na medida em que a mesma é aplicada com a finalidade de melhorar as condições ambientais, visando à interação com o ser humano.

O estudo ergonômico pode ser aplicado: no lar; no transporte; no lazer; na escola; principalmente no trabalho; em qualquer lugar.

A ergonomia também tem contribuído nas soluções para novos postos de trabalho e equipamentos adequados ao biótipo de cada grupo de indivíduos, bem como orientado com relação à postura e exercícios físicos, interferindo também na organização do trabalho.

Um dos graves problemas que atinge grande parte da população brasileira são as dores da coluna vertebral, que na maioria das vezes são causadas por má postura dos trabalhadores e donas de casa em geral, na execução de seus trabalhos diários.

²⁷ As noções de ergonomia e antropometria foram pesquisadas a partir das apostilas 01 e 02, da Ergonet (2003), disponíveis no site: <<http://www.ergonet.com.br/downloads-ergonomia.php>>, com acesso em 29 mai. 2008; e nas Normas Brasileiras NBR 14006 e NBR 14007, de 1997. Origem da palavra: *ergo* - trabalho, *nomos* - regra.

²⁸ O INMETRO (Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial) publicou, em 09/09/02, a Portaria 177, que trata do conjunto mesa-cadeira para aluno de ensino fundamental.

A má postura tem atingido até crianças na idade escolar, na maneira de sentar e até de carregar a mochila com livros e cadernos, a maneira de sentar à mesa de refeição, no sofá para assistir TV e até ao deitar tem influenciado bastante nos problemas de coluna.

O projeto incorreto da área de trabalho, bem como dos equipamentos, ferramentas e meios auxiliares nela existente, impõe ao trabalhador, solicitações excessivas e desnecessárias que resultam normalmente em lombalgias, menor conforto precoce, sensíveis perdas de produtividade, grande incidência de erros. (ANEXO C, primeiro item).

É de fundamental importância que a área de trabalho, seu arranjo, equipamento e ferramentas nela existentes, sejam bem projetadas (ANEXO C, segundo item).

Para tanto, é necessário que elas estejam adaptadas às capacidades psico-fisiológicas-antropométricas e biomecânicas humanas. Para atingir este objetivo devem-se conhecer as capacidades e limitações humanas.

A Antropometria é definida como o estudo das medidas das várias características do corpo humano. Abrange principalmente o estudo das definições lineares, diâmetros, pesos, centros de gravidades do corpo humano e suas partes. Utiliza, ainda, os dados da Biomecânica, estudando, neste âmbito, ângulos, velocidades, aceleração, forças e espaços advindos de movimentos do corpo humano e suas partes.

4.3.6 Conexão de equipamentos de informática: microcomputador e *data show*²⁹

Considerando que nas salas de aula da escola, quando esta tem o projetor de multimídia (*data show*), geralmente este não está ligado ao computador, enumera-se então, a seguir, como efetuá-la. (figuras no ANEXO D).

Na parte de trás do computador há alguns locais onde são plugados os cabos: conectar o teclado (redondo azul); conectar o mouse (PS2 redondo verde); a porta serial (retângulo verde – para alguns mouses); entrada para o monitor (ligar aí o projetor multimídia) e a entrada do som (conexão redonda verde, embaixo).

²⁹ Disponibilizado na web. Referências: CURITIBA. Prefeitura Municipal. Secretaria Municipal da Educação. **Usando o projetor multimídia:** data show. Curitiba-PR. Disponível em: <www.cidadedoconhecimento.org.br/cidadedoconhecimento/downloads/arquivos/1499/download1499.pdf>. Acesso em: 13 mai. 2008.

A conexão do cabo de vídeo deve ser feita utilizando o cabo que já vem com o projetor (preto com *plugs* azuis). Uma ponta é conectada no projetor e outra no computador (entrada do monitor).

É preciso fazer a conexão do cabo de áudio (preto com um *plug* preto em uma ponta e dois *plugs* - vermelho e preto – na outra que vem junto com o projetor). A ponta que contém um único *plug* é conectada no computador na entrada de áudio verde, a outra com dois *plugs*, no projetor. Será necessário ainda fazer a conexão do cabo de energia do projetor. Este deverá ser ligado a uma tomada.

Acima dos locais de conexão do mouse e do teclado tem uma flecha de três pinos, ali se liga a energia do computador (que também será ligado na tomada). Para fazer a visualização, o projetor deve ser ligado pressionando o botão *power* (vermelho) e aguardar o processo de inicialização. A lente do projetor é coberta por uma capa transparente para proteção contra riscos. Pressione as laterais e retire-a. A imagem projetada em um telão poderá estar fora de foco. Este ajuste é feito de forma manual movendo duas alavancas na própria lente. *Observações:*

- Eventuais ajustes da tela (largura, altura) são feitos no menu do próprio projetor.
- Alguns modelos de *data show* permitem que projetor e monitor fiquem ligados ao mesmo tempo. Ao lado da conexão do cabo com *plug* azul no *data show* (à esquerda) é onde deve ser conectado o cabo do monitor do computador.

Dicas importantes:

- Para verificar se o projetor está em processo de inicialização coloque a mão em frente à lente. Refletirá uma luz azul indicando que está ligado.
- Para desligar o projetor apertar o botão *power* uma vez. Aparecerá uma mensagem confirmando o desligamento. Apertar novamente o botão *power* para desligar.
- É recomendável esperar o resfriamento do equipamento. Ao desligar o projetor uma ventoinha (ventilador interno do projetor) permanecerá em funcionamento por alguns minutos. Quando desligar, o *data show* poderá ser guardado com segurança.
- Se o projetor for conectado com o computador ligado, faz-se necessário reiniciar o mesmo para o reconhecimento do novo *hardware* que foi conectado.
- Se a pessoa que for operar o equipamento não fizer a ligação do monitor simultaneamente com o projetor, é possível alternar a exibição das imagens. Pressionando as teclas ALT e F5 a imagem passará a ser exibida somente no monitor. Para retornar a exibição no telão, repita o procedimento.

A posição adequada para o uso do projetor é inclinada. Basta apertar um botão (roxo) que fica na parte frontal do aparelho. Um suporte descerá, permitindo que o equipamento fique na posição adequada de uso, permitindo que a imagem fique centralizada no telão.

4.3.7 Endereços de *websites* de informática e educação

Cita-se, abaixo, alguns *websites* sobre informática na *internet*, fonte de origem dos arquivos obtidos para o banco de dados; incluíram-se também, alguns de educação:

- <http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/PesquisaObraForm.jsp>
- <http://www.cidade.usp.br/educar/>
- <http://www.bibvirt.futuro.usp.br-index.php>
- <http://www.remea.furg.br/index.php>
- <http://www2.ufba.br/~preto/>
- <http://www.vivenciapedagogica.com.br/textos.html>
- <http://bve.cibec.inep.gov.br/>
- <http://www.lidec.futuro.usp.br/livros.php>
- http://www.nied.unicamp.br/publicacoes/pub.php?classe=separata&cod_publicacao=1
- <http://www.cinted.ufrgs.br/ciclo9/artigos/IXCicloPrograma.html>
- http://www.unesco.org.br/areas/ci/areastematicas/ticsparaeducacao/index_html/mostra_documento
- <http://www.vivenciapedagogica.com.br/>
- <http://www.portal.mec.gob.br/>
- <http://www.esnips.com/web/SEG-MA>
- <http://www.revistaescola.abril.com.br/home/>
- <http://www.projetonordeste.org.br/>

4.4 A pasta biblioteca do professor

A pasta denominada biblioteca do professor será um local específico no meio digital para acesso do professor para a consulta de dados necessários aprofundamento de conhecimentos sobre os temas abordados, teorias, procedimentos, epistemologias.

Esta pasta conterá: noções de metodologia científica, dicas de informática dos programas e sistema operacional; conceitos, glossários, bibliografias (EA e informática), ajudas; noções e exemplos de interdisciplinaridade; projetos interdisciplinares; dicas práticas para o desenvolvimento de ações educativas e eventos; referências bibliográficas; direitos autorais das fontes de pesquisa; *websites* ambientais e de informática; recomendações sobre segurança, privacidade e guarda dos arquivos de dados (*backup*) copiados e noções sobre programas maldosos, como *vírus*, *spyware*, *adaware*³⁰; e outros que se fizerem necessários.

4.5 Resumo do projeto de BD temáticos para o meio digital

Um resumo do projeto do BD temáticos para meio digital, com a identificação de alguns componentes práticos necessários à compreensão deste projeto pelos usuários, além das temáticas ambientais já citadas no ANEXO A e as de informática enumera-se a seguir:

- As temáticas citadas neste projeto serão desenvolvidas no meio digital com textos completos, ilustrados, com embasamento científico, e referências pertinentes ao assunto.

- Ações educativas para desenvolver na escola: além das pesquisas dos temas que poderão ser feitos no meio digital, poderão ser incentivados trabalhos de elaboração de cartilhas, manuais, folhetos informativos, jornais da turma ou da escola, elaboração de páginas da *web* (ou *blogs*³¹ de discussão) com os temas abordados, apresentação de clipes educativos (do *site* 'domínio público'), trabalhar com figuras (clip-arts), apresentar o ambiente a partir de *slides* no programa *PowerPoint*, simulações da realidade, ouvir sons e

³⁰ Os vírus de computador são programas maldosos, cuja intenção é causar problemas ao correto funcionamento dos programas do computador ou do sistema operacional; *spyware* são programas com a função de copiar alguns dados confidenciais do seu computador (ex.: dados bancários, documentos); *adaware* são arquivos inúteis (*cookies*) ou temporários (da *web*, do *Windows*, do *Word*) que permanecem ou aparecem no computador após os acessos aos mesmos, tomando espaço na memória do computador ou meio digital onde se encontrarem.

³¹ *Sites* pessoais da *Internet*, onde são estimuladas as discussões (pode ser uma turma de aula), e a partir de cadastro na página, podem ser adicionadas opiniões, imagens, textos ou arquivos e promover um debate sobre assuntos previamente escolhidos ou não.

músicas sobre natureza (pássaros, rios, florestas...), promover saídas (passeios) ao entorno da escola e ou viagens, registrando com fotos ou com os sentidos humanos o ambiente, promoção de seminários, oficinas, testes de laboratório, visitas a setores e órgãos de apoio à preservação do MA, enfim, toda atividade que favoreça a criticidade e interatividade do aluno-professor-comunidade-natureza em favor das gerações futuras.

- Apresentação de *sites* com temas ambientais, informáticos e educacionais para incentivo à pesquisa e busca de novas práticas.

- *Help* informático (*hardwares, softwares, multimídia, hipermídia, hipertextos, internet*, disposição do(s) aparelho(s) em sala de aula, ergonomia) – itens explicitados neste capítulo e que serão estarão incluídos na pasta ‘biblioteca do professor’.

5 CONSIDERAÇÕES E RECOMENDAÇÕES

Conforme a proposta para este trabalho e em termos de planejamento à preparação do BD para a futura elaboração do meio digital e de acordo com os objetivos da pesquisa relata-se o que segue:

- As temáticas ambientais foram identificadas a partir das monografias do CPGEAmb, analisadas, sistematizadas e apresentadas conforme a Tabela 1 e as atividades de EA no ensino formal e não-formal, a partir da análise do capítulo de ‘materiais e métodos’ das monografias foram quantificadas e discutidas, também o instrumento de pesquisa utilizado (questionário), e as tecnologias usadas;

- Foram verificadas as análises de autores sobre a contribuição da informática ao processo ensino-aprendizagem com ações educativas de EA para o EF, a partir do referencial bibliográfico citado;

- Foram enumeradas e complementadas as temáticas ambientais para EF (ANEXO A) a partir de pesquisa bibliográfica nos livros sobre EA;

- Um resumo do que foi planejado para o BD para meio digital, de acordo com os objetivos específicos, foi proposto neste projeto.

Tendo em vista a elaboração do meio digital dependia de um planejamento de quais temas seriam pesquisados e de como seriam apresentados e armazenados os arquivos resultantes desta, concluiu-se que todos os objetivos específicos foram esclarecidos e apresentados.

Entende-se que a publicação do meio digital será de grande apoio aos trabalhos de EA das escolas públicas de EF, tanto a professores e alunos, como à comunidade envolvida, e aspira-se que esse projeto possa, em um tempo muito breve, se tornar realidade, a partir da continuidade do projeto no segundo momento. A editoração de um meio digital de fácil acesso e manuseio pelos docentes do EF os poderá estimular a uma maior adesão e qualificação sobre EA e a participação em trabalhos interdisciplinares.

Não se trata de abolir os métodos tradicionais, mas trazer alternativas técnico-pedagógicas que possibilitem, em conjunto com aqueles, criatividade, interação, construção do saber, novos trabalhos, que levem alunos e professores a serem aliados no encontro de novas perspectivas para a educação, para o ambiente, para o País...

Preparar a comunidade discente a ações mais críticas frente às questões ambientais e incentivá-la aos trabalhos de pesquisa, à investigação-ação, às práticas ambientais, são também objetivos deste trabalho, e de forma mais efetiva quando o meio digital editado for utilizado na sala de aula.

Este projeto estará em permanente construção para o bem da EA, da qualidade de vida, da sustentabilidade da Terra e da vida cidadã, em apoio à aproximação do ensino-aprendizagem com as tecnologias digitais e assim diminuir a distância entre a geração digital e o sistema educacional.

Outro aspecto do projeto é que permitirá a atenuação de dificuldades à aplicação da EA no EF, diminuindo distâncias entre sistema educacional, tecnologias e geração digital;

É uma alternativa ao ensino-aprendizagem de ações educativas de EA e a prática pedagógica no EF, com interação, criatividade, construção saber, parceria - contextualizadas ao aluno, e disponibiliza uma ferramenta de apoio aos professores do EF para a construção do saber com os alunos a partir de atividades planejadas no PPP da escola;

Para a editoração deste projeto e a correta elaboração dos conteúdos temáticos e aspectos pedagógicos de apresentação e manejo do meio digital serão realizadas com a supervisão com profissionais e técnicos para a definição de dados de projeto e práticas (pedagogos, professores, técnicos em tecnologias digitais, biólogos, engenheiros químicos...), enfim, todos os que possam contribuir para que os objetivos sejam atingidos.

Este projeto pretende a distribuição do meio digital de forma gratuita (exceto os custos de reprodução), pelo menos em sua primeira edição (às escolas públicas); isso dependerá de análise mais elaborada e das possibilidades de patrocínios futuros.

Não poderá este planejamento ser executado por outro usuário que não seja o próprio autor do projeto sem a autorização feita por escrito pelo mesmo, nem modificá-lo ou comercializá-lo, em parte ou no todo, de qualquer forma, em hipótese alguma; os trabalhos, as pesquisas científicas que dele resultarem, seja docente ou discente, deverão citar as autorias originais dos arquivos, além da deste projeto, em respeito aos direitos autorais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, C.; SILUK, A. C. P. Informática na educação e projetos interdisciplinares. In: ALMEIDA, H. C. T. de. *et al.* (Orgs.). **Desafios da Educação neste século: pesquisa e formação de professores**. Cruz Alta: UNICRUZ, 2003. v. 2. 364 p. p. 32-37.

ALMEIDA, M. E. B. de. **Projeto: uma nova cultura de aprendizagem**. PUC/SP, 1999. Disponível em: <www.faef.edu.br/testergb/downloads/images/culturadeaprendizagem.pdf>. Acesso em: 13 jan. 2008.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14006: móveis escolares - assentos e mesas para instituições educacionais - classes e dimensões**. Rio de Janeiro, 1997.

_____. **NBR 14007: móveis escolares - assentos e mesas para instituições educacionais - requisitos**. Rio de Janeiro, 1997.

BORDENAVE, J. D.; PEREIRA, A. M. **Estratégias de ensino-aprendizagem**. Petrópolis: Vozes. 1999.

BRASIL. Decreto n. 6.300, de 12 de dezembro de 2007. Dispõe sobre o Programa Nacional de Tecnologia Educacional - PROINFO, tendo em vista o disposto na Lei n. 10.172, de 9 de janeiro de 2001. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 13 dez. 2007. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/index.php?option=content&task=view&id=593&Itemid=910&sistemas=1>>. Acesso em: 9 abr. 2008.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: 3º e 4º ciclos: Apresentação dos temas transversais (PCN)**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

_____. Ministério da Educação. **Ensino fundamental: mobiliário escolar**. Brasília: MEC/FUNDESCOLA, 1999. 70 p. (Séries Cadernos Técnicos I n. 3).

CAMPOS, M. M. A. A incorporação da informática educativa nas escolas públicas de ensino médio de Maceió-AL. In: MERCADO, L. P. L. (Org.) **Tendências na utilização das tecnologias da informação e comunicação na educação**. Maceió, EDUFAL, 2004. 228 p. p. 11-50.

CURITIBA. Prefeitura Municipal. Secretaria Municipal da Educação. **Usando o projetor multimídia: data show**. Curitiba-PR. Disponível em: <www.cidadedoconhecimento.org.br/cidadedoconhecimento/downloads/arquivos/1499/download1499.pdf>. Acesso em: 13 mai. 2008.

CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL. CPGEAmb. Curso de Pós-Graduação em Educação Ambiental. Santa Maria, 2007. Disponível em: <<http://www.ufsm.br/educacaoambiental>>. Acesso em: 7 jul. 2008.

CYSNEIROS, P. G. **Novas tecnologias no cotidiano da escola**. In: Reunião Anual da ANPED, 23, 2000. Disponível em:
<www.infoeduc.maisbr.com/arquivos/novas%20tecnologias.pd>. Acesso em: 14 nov. 2006.

DEMO, P. **Nova mídia e educação: incluir na sociedade do conhecimento**. Disponível em:
<http://telecongresso.sesi.org.br/4telecongresso/templates/capa/TextoBase_4Telecongresso.doc>. (UnB, 2005). Acesso em: 13 jul. 2007.

DHEIN, A. K. *et al.* Trabalho interdisciplinar, um desafio ao educador moderno. In: ALMEIDA, H. C. T. de. *et al.* (Orgs.). **Desafios da Educação neste século: pesquisa e formação de professores**. Cruz Alta: UNICRUZ, 2003. v. 2. 364 p. p. 307-315. 364 p.

DIAS, G. F. **Educação ambiental: princípios e práticas**. 5. ed. São Paulo: Global, 1998.

ERGONET. **Ergonomia**. Apostilas 01 e 02, 2003. Disponível em:
<<http://www.ergonet.com.br/downloads-ergonomia.php>>. Acesso em: 29/05/2008.

FAMURS. Federação das Associações dos Municípios do Rio Grande do Sul. **Educação ambiental: diretrizes para a prática pedagógica**. [200-]. 146 p.

FAZENDA, I. C. A. (Org.) **Didática e Interdisciplinaridade**. Campinas: Papirus, 2003.

_____. **Práticas Interdisciplinares na Escola**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 1993.

FREIRE, L. G. L. **Concepções e abordagens sobre a aprendizagem: a construção do conhecimento através da experiência dos alunos**. Ciências & Cognição; Ano 3. v. 9. 30 nov. 2006. Disponível em: <www.cienciascognicao.org>. Acesso em: 6 abr. 2007.

GONÇALVES, M. A. S. Ciência, tecnologia e educação: reflexões introdutórias. In: ALMEIDA, H. C. T. de. *et al.* (Orgs.). **Desafios da Educação neste século: pesquisa e formação de professores**. Cruz Alta: UNICRUZ, 2003. v. 1. 379 p. p. 241-245.

GRAEFF, N. V. *et al.* Pedagogia de projetos e as relações entre a interdisciplinaridade e informática educativa. In: ALMEIDA, H. C. T. de. *et al.* (Orgs.). **Desafios da Educação neste século: pesquisa e formação de professores**. Cruz Alta: UNICRUZ, 2003. v. 2. 364 p. p. 213-219.

IÉGAS, A. L. de F.; LUPPI, M. R. **A formação do professor frente às novas tecnologias: um estudo através da metodologia da problematização**. [200-]. Disponível em:
<http://www.uel.br/pessoal/berbel/metodologia_da_problematiza%E7%E3o/docs/3-01082K2.doc>. Acesso em: 9 nov. 2006.

INEP. **Desenvolvimento e educação ambiental**. Brasília, 1992. 183 p. (Série Encontros e debates, 6).

JAPIASSU, H. **Interdisciplinaridade e patologia do saber**. Rio de Janeiro: Imago, 1976.

LÜBECK, E.; SILVEIRA, A. C. M. da. Hipermídia: a divulgação científica em versão eletrônica. In: SILVEIRA, A. C. M. da. (Org.). **Divulgação científica e tecnologias da informação e comunicação**. Santa Maria: FACOS/UFSM, 2003. 258 p. p. 83-104.

MALDONADE, I. R. *et al.* Educação Ambiental na APA de Campinas-SP: parcerias entre crianças, pais agricultores e comunidade. (p. 33-61). **Revista extensão rural**, n. 13, jan/dez. 2006.

MERCADO, L. P. L. Aprendizagem por projetos com tecnologias. In: _____ (Org.). **Tendências na utilização das tecnologias da informação e comunicação na educação**. Maceió, EDUFAL, 2004. 228 p. p. 51-69.

MERCK, A. M. T. **Práticas ambientais**. Departamento de Biologia/Zoologia-UFSM. Santa Maria-RS, 2006. [S.n.]. Não paginado. Textos de aula.

MORAES, C. dos S. *et al.* **Disciplina de metodologia da pesquisa**. Santa Maria: Imprensa Universitária, 2008. (Caderno didático; 01).

NIELSEN, J. *Projetando websites*. Rio de Janeiro: Campus, 2000.

NUNES, L. C. *et al.* **Alternativas de inserção da informática educativa nas escolas de ensino fundamental: diferentes olhares**. UNESA GT: Educação Fundamental/n.13. Disponível em: <<http://www.anped.org.br/reunioes/28/textos/GT13/gt13728int.doc>>. Acesso em: 9 nov. 2006.

PRETTO, N. de L. **Uma escola sem/com futuro: educação e multimídia**. Campinas, SP: Papirus, 1996. (Coleção magistério: formação e trabalho pedagógico).

_____. **Educação e inovação tecnológica: um olhar sobre as políticas públicas brasileiras**. [199-]. Disponível em: <<http://www.ufba.br/~pretto>>. Acesso em: 7 out. 2006.

SEGURA, D. de S. B. Fragmento de um mosaico: ambiente e educação. In: _____. **Educação Ambiental na escola pública: da curiosidade ingênua à consciência crítica**. São Paulo: Annablume; Fapesp, 2001, 214 p.

SILVA, H. F. P. da. O texto e o contexto dos Parâmetros Curriculares Nacionais para o ensino fundamental. In: ALMEIDA, H. C. T. de. *et al.* (Orgs.). **Desafios da Educação neste século: pesquisa e formação de professores**. Cruz Alta: UNICRUZ, 2003. v. 2. 364 p. p. 193-205.

SOARES, I. M. D. **O sentido da interdisciplinaridade para docentes no ensino superior: re-visitando conceitos, processos e práticas**. Disponível em: <http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/DetalheObraForm.do?select_action=&co_obra=24081>. Acesso em: 31 mar. 2007.

TOCCHETTO, M. R. L. **Ambiente virtual como ferramenta de educação ambiental**. Disponível em: <www.marta.tocchetto.com>. Acesso em: 12 mar. 2008.

TOZONI-REIS, M. F. de C. **Temas ambientais como “temas geradores”**: contribuições para uma metodologia educativa ambiental crítica, transformadora e emancipatória. *Educar*, Curitiba, n. 27, p. 93-110, 2006. Editora UFPR. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/er/n27/a07n27.pdf>>. Acesso em: 16 ago. 2007.

TRINDADE, R. F. B. **Educação ambiental na escola:** uma construção coletiva. 2004. 60 f. Monografia (Especialização Educação Ambiental) – Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria.

VASCONCELLOS, R. G. *et al.* A formação docente para o século XXI: desafios, dilemas e perspectivas na utilização de novas tecnologias. In: ALMEIDA, H. C. T. de. *et al.* (Orgs.). **Desafios da Educação neste século:** pesquisa e formação de professores. Cruz Alta: UNICRUZ, 2003. v. 1. 379 p. p.125-133.

VELA, H. A. G.; VIEIRA, S. Escolas Rurais: educação para a inclusão digital. In: SILVEIRA, A. C. M. da. (Org.). **Divulgação científica e tecnologias da informação e comunicação.** Santa Maria: FACOS/UFSM. 2003. 258 p. p. 39-64.

VIANA, M. A. P. Internet na educação: novas formas de aprender, necessidades e competências no fazer pedagógico. In: MERCADO, L. P. L. (Org.) **Tendências na utilização das tecnologias da informação e comunicação na educação.** Maceió, EDUFAL, 2004. 228 p. p. 11-50.

VOGT, M. S. B. **Usuários de computadores:** conselhos ergonômicos. Apresentação no Curso Técnicas de Secretariado. Aula 3. Prédio 42, Auditório Cláudio Mussó/CCR/UFSM. Em: 14/05/2008. Elaborado por Tegael AS - 2004.

ANEXOS

ANEXO A – Temáticas ambientais sugeridas na bibliografia de Educação Ambiental

Fontes:

DIAS, G. F. **Educação ambiental**: princípios e práticas. 5. ed. São Paulo: Global, 1998.

FAMURS. Federação das Associações dos Municípios do Rio Grande do Sul. **Educação ambiental**: diretrizes para a prática pedagógica. [200-]. 146 p.

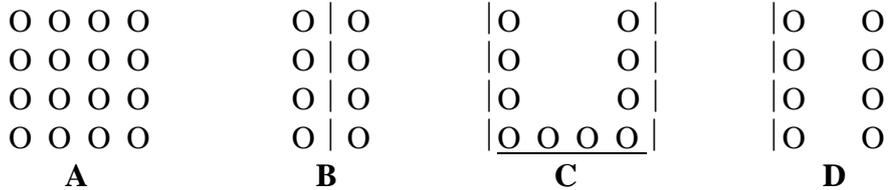
- Os diferentes povos e suas relações com a natureza;
- Os diferentes povos no contexto da formação da sociedade brasileira/riograndense;
- As condições de vida da população; Trabalho: os diferentes modos de produzir a subsistência;
- A extração de recursos naturais para o processo produtivo;
- Elementos/espaços naturais e culturais;
- Posição da Terra em relação aos outros planetas do Sistema Solar;
- A conquista do espaço; A divisão do espaço e suas formas de registro (mapas, globo, gravuras);
- As guerras e a produção de armamentos no decorrer da história;
- O lixo e a poluição espacial;
- O lixo urbano (tipos de lixo, coleta seletiva, destinação final, aterros sanitários, reciclagem, embalagens descartáveis - composição e aproveitamento -, hábitos da população);
- O uso do solo e do subsolo (agricultura/monocultura, pecuária, mineração, exploração de cavernas);
- As diversas formas de poluição e contaminação do solo, do ar e da água; O efeito estufa, causado pelo excesso de poluição;
- A distribuição de luz na Terra (lixo e produção de biogás – metano, monóxido/dióxido de carbono e os efeitos no clima global, fenômenos climáticos como o “El Niño” (e “La Niña”), diminuição da emissão de gases tóxicos na atmosfera, uso filtros industriais e catalisadores, controle no uso de transporte individual, criação de equipamentos compatíveis com esta medida, metais pesados – Hg, Cr, Pb, Zn, Cd), derivados de petróleo, tratamento de esgotos, tratamento de efluentes líquidos industriais, produtos químicos sintéticos; Resíduos radiativos (cuidados e manejo seguro - ambientalmente saudável, formas de armazenamento, aparelhos com elementos radiativos);
- Poluição sonora (ruídos causados por automóveis, máquinas, sons com fone de ouvido);
- Poluição visual (propagandas em *outdoors*, fachadas de lojas);
- Problemas causados pela poluição, no modo de vida das pessoas (doenças cardiovasculares, respiratórias e outras, desequilíbrio ambiental, perda da qualidade de vida, medidas para se evitar a poluição e a contaminação do MA – fiscalização da canalização e tratamento de dejetos industriais e esgotos, controle no uso de agrotóxicos, pesticidas e substâncias tóxicas, alimentação e consumo de aditivos químicos);
- Chuva ácida; O ciclo da água e o equilíbrio ambiental; O aproveitamento da força das águas na produção de energia elétrica (construção de hidrelétricas - estudos de impacto ambiental, piracema, inundações);
- Outras fontes de energia (*solar* – fotossíntese, distribuição de luz e calor, ciclo da água; *eólica* – a formação dos ventos, energia solar; *a resultante da queima de combustíveis fósseis* – tipos, origem do petróleo, poluição atmosférica, energia solar; *a das marés e das ondas* – formação das marés e formação das ondas; *geotérmica* – camadas internas da Terra e funcionamento dos vulcões -, *termoelétrica*);
- O Sol: fonte de energia para a existência da vida (composição, interferências na natureza, energia solar, concentração de calor nos grandes centros urbanos); A destruição da camada de ozônio e suas implicações na qualidade de vida;
- As drogas e a automedicação (medicamentos + comuns usados pela população, a reação e as interferências dos medicamentos no organismo, a indústria farmacêutica e a influência no modo de vida das pessoas);
- Uso de plantas medicinais (histórico, plantas medicinais + usadas, plantas tóxicas, aspectos botânicos, difusão desta medicina na população); O meu corpo também é natureza: como eu estou preservando? (cuidados com a saúde, noções de higiene, a importância do movimento);
- Água, elemento fundamental para a vida (onde é encontrada, função no organismo, a qualidade da água que bebemos na bacia hidrográfica, ciclo da água, ciclo do N₂, ciclo do S₂ e suas implicações no efeito estufa e na chuva ácida, ciclo do C, cadeias e teias alimentares, poluição);
- A alimentação (as condições de nutrição da população, a indústria de alimentos e a influência no modo de vida das pessoas, composição dos alimentos e o uso excessivo de aditivos químicos, efeitos de uma alimentação balanceada/desequilibrada na saúde, hábitos alimentares da população, a produção de alimentos, a contaminação dos alimentos e o desencadeamento de doenças);
- O₂, elemento fundamental para a sobrevivência (reciclagem do oxigênio, efeito sobre os seres vivos, fotossíntese, relação com os gases na atmosfera);
- A biodiversidade e o equilíbrio ambiental nos diversos ecossistemas; As queimadas e os desmatamentos (destruição de áreas verdes, empobrecimento do solo, erosão, construção de vias de transporte, extinção da fauna e da flora, inundações, conservação ambiental, legislação ambiental, áreas de conservação ambiental – APA, PNAMA – principais leis ambientais);
- Os seres vivos e os *habitats* naturais; O papel dos animais na sociedade humana (animais de estimação, expressões pejorativas que envolvem nomes de animais - burro, cavalo, porco, cachorro; o animismo - humanização dos animais);
- Os movimentos migratórios; A questão da divisão das terras; A especulação imobiliária e a pressão sobre os ecossistemas; A reforma agrária; A construção de novos valores;
- Os programas e projetos da Prefeitura na área ambiental (as ações comunitárias, a situação dos loteamentos, a situação dos mananciais hídricos de sua cidade, o papel dos movimentos ecológicos, projetos da escola na área ambiental, monitores ecológicos e sua atuação na escola e na comunidade).

ANEXO B – Disposição dos equipamentos na sala de aula ou em laboratório

- Primeiro item: Fonte:

CYSNEIROS, P. G. **Novas tecnologias no cotidiano da escola.** In: Reunião Anual da ANPED, 23, 2000. Disponível em:

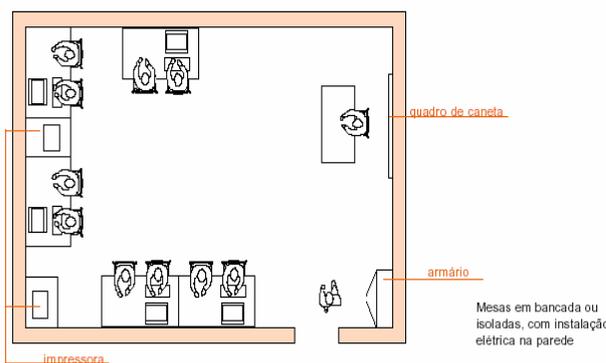
<www.infoeduc.maisbr.com/arquivos/novas%20tecnologias.pd>. Acesso em: 14 nov. 2006.



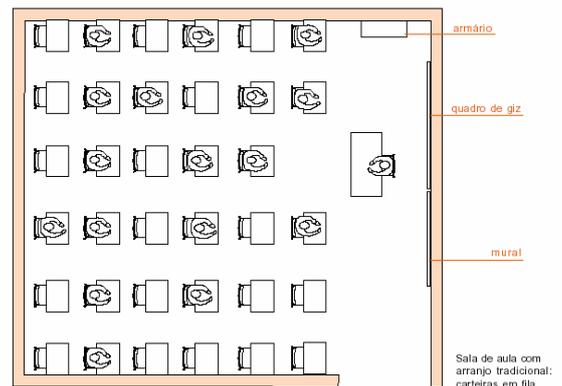
Disposição dos computadores na sala de aula ou laboratório de informática, segundo Cysneiros (2000).

- Segundo item: Fonte:

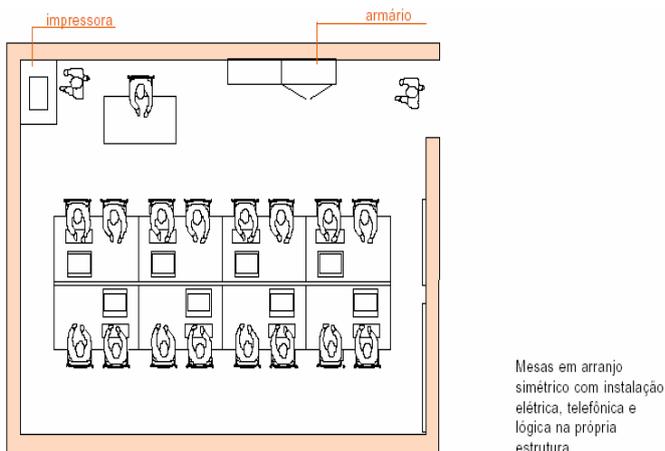
BRASIL. Ministério da Educação. **Ensino fundamental:** mobiliário escolar. Brasília: MEC/FUNDESCOLA, 1999. 70 p. (Séries Cadernos Técnicos I nº. 3).



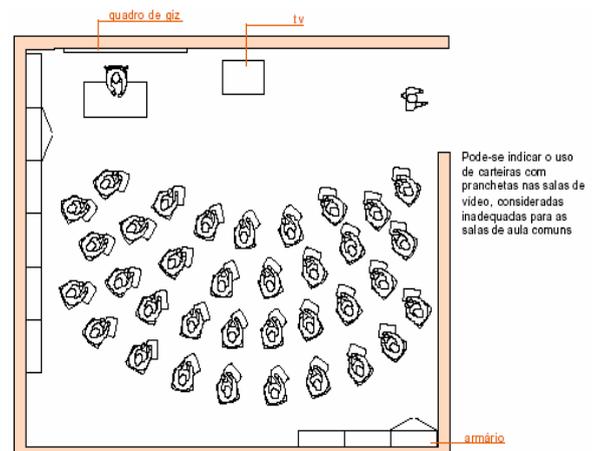
Sala de informática 1



Sala de aula tradicional



Sala de informática 2



Sala de vídeo/carteiras com pranchetas

ANEXO C – Ambiente de trabalho: da má postura a postura ideal

Fonte:

Vogt, Maria Saleti Beck. Curso Técnicas de Secretariado - Aula 3 - Ergonomia. **Usuários de computadores:** conselhos ergonômicos. Auditório do CCR. Em: 14/05/2008. Elaborado por Tegael AS - 2004.

Primeiro item

Os horrores no escritório



Segundo item

O ambiente de trabalho ideal



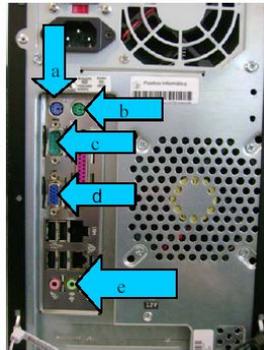
ANEXO D – Conexão dos equipamentos: computador e data show

Fonte:

CURITIBA. Prefeitura Municipal. Secretaria Municipal da Educação. **Usando o projetor multimídia:** data show. Curitiba-PR. Disponível em:

<www.cidadedoconhecimento.org.br/cidadedoconhecimento/downloads/arquivos/1499/download1499.pdf>. Acesso em: 13 mai. 2008. Compilado por Ricardo Borges Trindade, de três para uma página.

1. Informações preliminares



- Local para conectar o teclado;
- Conexão do mouse - entrada PS2;
- Porta serial. Alguns modelos de mouse utilizam esse tipo de conexão;
- Entrada para o monitor ou o projetor;
- Entrada de áudio (verde).

2. Conexão do cabo azul



1



2

3. Conexão do cabo de áudio - Cabo de áudio: cabo preto com um *plug* preto em uma ponta e dois *plugs* - vermelho e preto - na outra; vem junto com o projetor. A ponta do *plug* único é conectada no computador (posição 1) na entrada de áudio verde, a outra com dois *plugs*, no projetor (posição 2).

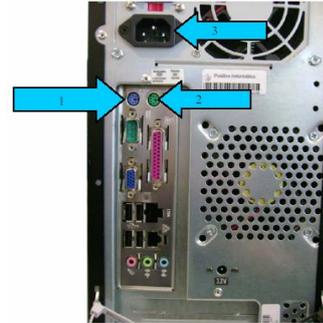


4. Conexão teclado, mouse e energia

Conectar o teclado e o mouse no computador. Ligar o computador à fonte de energia (tomada). Na posição 1 conectar o teclado, na posição 2 conectar o mouse, na posição 3 o cabo de energia do computador (que será ligado na tomada). O computador já pode ser ligado.



(continuação do 4.):



5. Ligar o datashow

Ligar o projetor. Pressione o botão POWER e aguarde a inicialização.



6. Retirar a tampa da lente

A lente do projetor é coberta por uma capa transparente para proteção. Pressione as laterais e retire-a.



7. Ajustar o foco

Imagem projetada no telão fora de foco: ajuste manual, mover duas alavancas na própria lente.



8. Apertar o botão roxo. Baixar o pé. Inclinando o projetor e centralizar a imagem no telão.

