



UNICAMP

Número: 322/2004

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOCIÊNCIAS
ÁREA DE EDUCAÇÃO APLICADA ÀS GEOCIÊNCIAS**

ANTONIETTA SOARES DO PRADO

**O USO DA INFORMÁTICA COMO FERRAMENTA
PEDAGÓGICA NO DESENVOLVIMENTO DE
CONTEÚDOS DE GEOCIÊNCIAS NO ENSINO FUNDAMENTAL**

Dissertação apresentada ao Instituto de Geociências como
parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em
Geociências na Área de Educação Aplicada às Geociências.

Orientador: Prof. Dr. Celso Dal Ré Carneiro

Este exemplar corresponde à
redação final da tese defendida
por Antonietta Soares do Prado
e aprovada pelo Conselho Julgador
em 11/08/2004

Carneiro
ORIENTADOR

CAMPINAS - SÃO PAULO

Agosto - 2004

UNICAMP
BIBLIOTECA CENTRAL

200603753

UNIDADE	BC
CHAMADA	UNICAMP
	P882u
EX	
MBO BC/	61760
DC.	16-86-05
C	☐
D	☒
CO	1100
A	10-2-05
CPD	

03d342412

**Catálogo na Publicação elaborada pela Biblioteca
do Instituto de Geociências/UNICAMP**

P882u Prado, Antonietta Soares do
O uso da informática como ferramenta pedagógica no desenvolvimento de conteúdos de geociências no ensino fundamental / Antonietta Soares do Prado.- Campinas, SP.: [s.n.], 2004.

Orientador: Celso Dal Ré Carneiro.

Dissertação (mestrado) Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências.

1. Geociências – Ensino de primeiro grau. 2. Geografia – Ensino de primeiro grau. 3. Ensino auxiliado por computador. I. Carneiro, Celso Dal Ré. II. Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências. III. Título.



UNICAMP

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOCIÊNCIAS
ÁREA DE EDUCAÇÃO APLICADA ÀS GEOCIÊNCIAS**

AUTORA: ANTONIETTA SOARES DO PRADO

**O Uso da Informática como Ferramenta Pedagógica no Desenvolvimento de Conteúdos de
Geociências no Ensino Fundamental.**

ORIENTADOR: Prof. Dr. Celso Dal Ré Carneiro

Aprovada em: 11 / 08 / 2004

EXAMINADORES:

Prof. Dr. Celso Dal Ré Carneiro
Prof. Dr. Carlos Alberto Lobão da Silveira Cunha
Prof. Dr. Norberto Morales



- Presidente

Campinas, 11 de agosto de 2004

Agradecimentos

Ao Professor Celso Dal Ré Carneiro, pela paciência, compreensão e principalmente pela sabedoria com que provocou reflexões sobre a minha prática, me fazendo melhor como educadora. Obrigada!

Ao Departamento de Geociências Aplicada à Educação – DEGAE, pela oportunidade de realização desse trabalho.

À Professora Silvia Figueirôa, por seu apoio primeiro, nesse Instituto.

Aos amigos Ronaldo Barbosa e Cecília Gandra que, pela competência no desenvolvimento do trabalho que realizam, me ensinaram muito e fizeram a diferença na minha carreira profissional.

À Gerência do Núcleo de Informática Educacional – NIE e à Coordenação Local da FutureKids do Brasil por toda a compreensão e pela autorização para a realização desse trabalho.

Ao Professor Nelson Ceresani pela preciosa contribuição na construção desse trabalho.

Por fim, à minha mãe, Antonieta, por seu apoio e seu amor sempre presente.



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS

**PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOCIÊNCIAS
ÁREA DE EDUCAÇÃO APLICADA ÀS GEOCIÊNCIAS**

**O USO DA INFORMÁTICA COMO FERRAMENTA
PEDAGÓGICA NO DESENVOLVIMENTO DE
CONTEÚDOS DE GEOCIÊNCIAS NO ENSINO FUNDAMENTAL**

RESUMO

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

ANTONIETTA SOARES DO PRADO

O desenvolvimento tecnológico acarretou grandes transformações, impactos e desafios nas mais diversas áreas, dentre elas a Educação. Amplia-se a necessidade de estudos que demonstrem de que modo a Informática, como ferramenta pedagógica no contexto escolar, pode contribuir para a construção do conhecimento. Cada educador tem sido levado a realizar profunda reflexão em seus valores e a repensar sua prática, pois a ferramenta exige a postura de mediador e orientador do processo de construção do conhecimento. Na busca de tornar o mundo compreensível, a Informática pode ajudar o aluno a conhecer e começar a operar com aqueles procedimentos e explicações que, como ciência, as Geociências produzem. Assim, é fundamental o uso de diferentes recursos na busca de informações e como forma de expressar interpretações, hipóteses e conceitos. Com o objetivo de investigar o uso da Informática no desenvolvimento de conteúdos de Geociências, buscou-se criar condições para que o Professor atuasse como mediador entre o aluno e a informação, o aluno passasse a ser um sujeito ativo no processo de construção do conhecimento e a máquina, por sua vez, se tornasse a ferramenta que subsidiaria o processo. O eixo norteador do trabalho fora a Informática como ferramenta para o aluno desenvolver um conjunto de tarefas por intermédio do computador. A metodologia consiste na sensibilização do Professor para o uso da Informática com aplicações práticas e reflexivas na ilustração das aulas, elaboração de trabalhos e, sobretudo como eficiente recurso na construção do conhecimento em Geociências. A experiência oferece argumentos e reflexões sobre a nova postura do Professor frente ao uso da Informática: (1) os benefícios que este recurso possa trazer à Educação e os desafios a superar; (2) a ampliação das capacidades intelectuais do homem diante das possibilidades que a tecnologia oferece; (3) o desenvolvimento de competência para se trabalhar com informações, pesquisá-las, associá-las e aplicá-las às situações de interesse; (4) a gênese do conhecimento.

Palavras-chave: Educação, Geografia, ensino, Geociências, computadores.



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS

PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOCIÊNCIAS
ÁREA DE EDUCAÇÃO APLICADA ÀS GEOCIÊNCIAS

**THE USE OF THE COMPUTER SCIENCE AS A PEDAGOGICAL TOOL IN THE
DEVELOPMENT OF CONTENT OF GEOSCIENCES IN BASIC EDUCATION**

ABSTRACT

MASTERS DEGREE

ANTONIETTA SOARES DO PRADO

It has been broadly recognized that technological development caused transformations, impacts and challenges in many knowledge fields, which include Education. The objective of this research is to evaluate the use of computer for the development of Geosciences contents. Since computers have been adopted as a pedagogical tool in the school context, every educator has been led to carry through a deep reflection in his/her values and to rethink his/her practices. Students need to use computers to acquire knowledge as long as the teacher should supervise them as the process develops. The tool demands the person who orientates the process (the teacher) to assume a position of mediator. Therefore it can be found a growing need for studies on whether computers can effectively contribute for the construction of the knowledge. Computers can help students to understand many procedures and scientific explanations produced by Geosciences and, at the same time, they can offer different resources for the search of information and as a way to communicate interpretations, hypotheses and concepts. The investigation was carried out from the point-of-view of na assistant who tried to create conditions for the teacher to act as the process of the construction in knowledge of the machine., by its turn, became the tool that would subsidize the process. The methodology includes, first, the sensitization of the professor for the use of computers; as a second and resulting stage, many practical and reflexive applications for illustration of lessons and elaboration of works have been derived. The work hesps to increase the ability of the students to use computers as na intermediary tool to develop a library on Geosciences. The investigation allows recognizing that computers are na efficient resource in the search and treatment of specific information and knowledge. The experience offers some arguments and reflections on the new position to be assumed by the teacher to use computers: 1) the benefits that this resource can yield to the Education and the challenges to be surpassed on; 2) the magnifying of the intellectual capacities of the man beyond the possibilities offered by the technology; 3) the development of abilities to deal with information, to search them, to associate them and to apply them it many situations of interest.

Keywords: Education, Geography, Learning, Geosciences, Computers.

Sumário

1	INTRODUÇÃO	7
2	OBJETIVOS E PROCEDIMENTOS DE PESQUISA.....	10
3	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	12
3.1	Um breve retrospecto da Informática na Educação	12
3.2	Educação e Tecnologia.....	21
3.3	A Informática e os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCNs	27
3.3.1	Construtivismo e Sócio-Interacionismo	29
3.4	Os quatro pilares da Educação	31
3.4.1	Aprender a conhecer	32
3.4.2	Aprender a fazer.....	32
3.4.3	Aprender a viver juntos.....	33
3.4.4	Aprender a ser.....	34
3.5	Fundamentos de uma Pedagogia de Projetos.....	37
3.6	Informática e Geociências	46
3.7	Outras Experiências.....	48
4	DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA.....	50
4.1	O Ambiente	50
4.2	Sensibilização.....	51
4.3	Aplicação Prática I.....	56
4.4	Aplicação Prática II.....	68
4.5	Aplicação prática utilizando a metodologia de projetos.....	70
4.5.1	Etapas do Projeto	71
5	PROPOSTA METODOLÓGICA.....	78
6	COMENTÁRIOS FINAIS.....	81
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	84

1 INTRODUÇÃO

Com o desenvolvimento tecnológico, o mundo tem vivido grandes transformações, que têm acarretado impactos e desafios nas mais diversas áreas, dentre elas, a Educação. A introdução do uso da Informática como ferramenta pedagógica tem sido motivo para profunda reflexão nos valores e posturas dos profissionais da área, visto que envolve mudança de paradigmas.

Os educadores têm sido levados a repensar sua prática pois o uso desta nova ferramenta proporciona acesso amplo às informações, o que naturalmente estimula o surgimento de questionamentos e discussões que enriquecem as atividades propostas, tornando-as mais interessantes. Entretanto, esse contexto exige do Professor uma postura de mediador e orientador do processo de construção do conhecimento, diferente daquela postura exigida para a simples transmissão da informação, na qual a preocupação maior era ser capaz de manter a classe em silêncio durante a exposição do conteúdo, que por sua vez mais tarde seria cobrado dos alunos por meio de chamada oral ou prova, por exemplo.

O presente trabalho propõe uma atividade na qual a Informática é usada como ferramenta pedagógica no desenvolvimento de conteúdos da área de Geociências, com especial atenção para as interações no trinômio [professor – aluno – máquina] que ocorrem durante o processo.

A Autora, com formação em Pedagogia, atua desde 1995 na área de Informática Educacional e o interesse em desenvolver uma atividade envolvendo conteúdos de Geociências se

deu pelo maior contato com professores da área, proporcionado por sua atuação como Coordenadora Pedagógica no *Núcleo de Informática Educacional* do SESI (NIE/Santo André).

Após um trabalho de sensibilização para o uso da Informática como ferramenta pedagógica, desenvolvido para a equipe de professores dos Centros Educacionais da rede educacional SESI, atendidos pelo NIE/Santo André, a Autora foi procurada por um professor de Geografia que manifestou interesse em desenvolver um material para ilustrar suas aulas. Foi o suficiente para iniciar com este professor uma reflexão a respeito do uso da Informática na Educação: útil na ilustração das aulas... possível na elaboração de trabalhos... interessante em um trabalho coletivo... eficiente aliada no processo de construção do conhecimento!

Gradativamente a Informática foi introduzida no cotidiano das aulas de Geografia e hoje seu uso tem sido constante no desenvolvimento de vários conteúdos, despertando interesse de professores de outras áreas para o uso da ferramenta e motivando os alunos à participação efetiva das aulas.

Assim, a proposta do presente trabalho é apresentar essa trajetória, sob a forma de estudo de caso, analisando o desenvolvimento da experiência educacional realizada, envolvendo o processo de introdução da Informática como ferramenta pedagógica no desenvolvimento de conteúdos de Geociências. Para tanto, o conteúdo está subdividido em cinco capítulos: o Capítulo 2 *Objetivos e Procedimentos* apresenta uma breve justificativa da proposta, chamando a atenção para a necessidade de realização de estudos nessa área e expõe os objetivos e os caminhos escolhidos para alcançá-los.

No Capítulo 3 *Fundamentação Teórica* há uma retrospectiva histórica do uso de Informática na Educação, com ênfase na realidade brasileira; apresenta também a relação existente entre a Informática e a Educação; a abordagem dos Parâmetros Curriculares Nacionais

(PCNs), referente ao uso da informática como ferramenta pedagógica; os fundamentos para o desenvolvimento de uma pedagogia de projetos e a relação do uso da informática com os conteúdos de Geociências.

O Capítulo 4 *Desenvolvimento da Pesquisa* apresenta a descrição do ambiente em que foi desenvolvida a pesquisa, o processo de sensibilização para o uso do recurso, as diversas aplicações práticas e o desenvolvimento da atividade utilizando a metodologia de projetos.

Finalmente, o Capítulo 5 *Proposta Metodológica*, apresenta o ponto de chegada da experiência descrita, proposta pela Autora, que representou também o ponto de partida para tantas outras...

2 OBJETIVOS E PROCEDIMENTOS DE PESQUISA

Com o uso cada vez maior da Informática na Educação tem aumentado a necessidade de estudos que demonstrem como essa ferramenta pode de fato contribuir para a construção do conhecimento, no contexto escolar. Assim, a preocupação em analisar as metodologias aplicadas e seus resultados motivou o desenvolvimento de inúmeros estudos.

Segundo Silva e Marchelli (1998), os educadores em geral encontram-se alheios ao processo de apropriação de tecnologias em sua área, não possuindo respostas já elaboradas ao movimento que se impõe; apresentam ainda, em muitos casos, resistência às novas tecnologias, por estas serem ainda pouco conhecidas. A presente dissertação tem por objetivo apresentar uma proposta de atividade para o desenvolvimento de conteúdos de Geociências fazendo uso de recursos de Informática. Para tanto, a proposta compreende o planejamento, aplicação e análise de um conjunto de atividades com o objetivo de oferecer aos alunos condições para a construção do seu conhecimento acerca de um determinado conteúdo na área de Geociências.

Assim, no desenvolvimento da proposta, pretende-se:

- verificar a necessidade de uma nova postura do professor, diante do uso de recursos tecnológicos;
- realizar atividades nas quais o aluno seja um sujeito ativo no processo de construção do seu conhecimento;
- fazer do uso de recursos tecnológicos um subsídio no desenvolvimento da proposta.

A presente proposta de trabalho caracteriza-se, segundo Bogdan e Biklen (1982), como uma pesquisa qualitativa, na forma de estudo de caso, visto que supõe o contato direto e prolongado da pesquisadora com o ambiente e situação investigados.

Neste tipo de pesquisa, a preocupação com o processo é maior do que com o produto, buscando-se retratar a perspectiva dos participantes. Neste caso, o público-alvo é formado por alunos dos Ciclos III e IV do Ensino Fundamental que, no período de aulas, freqüentaram o Núcleo de Informática Educacional do Sesi/Santo André. O Professor de Geografia foi o participante ativo que definiu o conteúdo na área de Geociências a ser desenvolvido, bem como a intensidade e profundidade desejáveis para a disciplina.

O conteúdo proposto para desenvolvimento da atividade refere-se à deriva continental e à Teoria das Placas Tectônicas; os recursos utilizados foram as enciclopédias virtuais, Internet, gravador de CDs, máquina fotográfica digital, além dos seguintes *software*: Microsoft Word, Microsoft PowerPoint, MGI PhotoSuite, gravador de som, bem como livros, revistas, sucata e outros materiais propostos durante o desenvolvimento da atividade. Partindo de uma breve introdução sobre o assunto, foi dado início ao processo de pesquisa e discussão sobre o conteúdo proposto e, ao final, elaborada uma apresentação, gravada em CD.

A atividade foi planejada, aplicada e avaliada conjuntamente com o professor de Geografia. Mediante a execução dessas etapas e da análise dos resultados obtidos, pretende-se recuperar algumas das possibilidades de uso da Informática no processo de construção do conhecimento e, eventualmente, propor algumas orientações para que esse processo possa ser tão eficiente quanto possível, em situações similares.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 Um breve retrospecto da Informática na Educação

Segundo Taille (1986) o primeiro computador pode ser considerado um invento relativamente recente, se for levado em conta o período de tempo em que o homem vem direcionando seus esforços no sentido de processar informações de forma mais eficiente. Muito tempo se passou desde a construção das calculadoras mecânicas de Schickard, Pascal e Leibniz até a construção do Mark I, na Universidade de Harvard, em 1945. Mark I fôra, na realidade, uma calculadora gigantesca que operava com um sistema de válvulas. Daí até os computadores atuais ocorreu enorme evolução em relação à versatilidade, sofisticação e rapidez de processamento, bem como compactação das dimensões físicas.

Na Educação, o uso do computador é um fenômeno ainda mais recente, com as primeiras tentativas neste sentido situadas em torno do início da década de 60.

Em 1972, Niskier já afirmava que a utilização do sistema convencional de Educação no Brasil provava a sua incapacidade para atender a toda a população em idade escolar, sendo certo que estavam desassistidas cerca de 6 milhões de crianças, sem a menor possibilidade de freqüentar escolas. O crescimento intenso da população (taxa de 2,4% ao ano) induzia à crença de que somente um fato novo – no caso a teleducação – poderia modificar os aspectos de atendimento, a ponto de significar um aperfeiçoamento qualitativo na educação ministrada. Para este autor, o desenvolvimento da eletrônica e da cibernética permitiria que a teleducação suplantasse totalmente o sistema convencional de ensino, mas antes haveria necessidade de uma clara mudança de mentalidade, a fim de permitir que o uso do rádio, da televisão, do cinema, dos projetores e do computador não fossem vistos como inalcançáveis, ou mera esperança de alguns

sonhadores incorrigíveis. Teria sido criado um clima artificial de incompatibilidade entre a tecnologia e o humanismo, como se no centro de tudo não estivesse o homem, “a meta-síntese de todas as preocupações” (Niskier, 1972).

Com o aumento das horas de lazer, previa-se para o ano 2000 a volta ao humanismo clássico, convivendo o avanço tecnológico com o apuro dos sentimentos. A máquina seria colocada a serviço dos mestres, mas sem esquecer um componente essencial da Educação, uma verdade que nada tem de cibernética: o amor.

Quando se discutiam os méritos e os deméritos (estes em maior escala) da Educação ministrada no Brasil, os materiais e técnicas audiovisuais assumiam relevo extraordinário, como coadjuvantes de um processo que jamais prescindiria da figura do mestre. Para Niskier (1972) a Educação tem sido a última das manifestações importantes, na vida de uma nação, a incorporar novos métodos de transmissão do pensamento.

É interessante como, apesar da crença de que em pouco tempo os professores e os livros seriam substituídos pelo rádio, pela televisão, pelos discos, pelos filmes e outros recursos audiovisuais, defendia-se que, na verdade a instrução mecanizada não substituiria o professor, apenas recondicionaria sua atuação em classe, exigindo dele uma posição mais de conselheiro do que mero repetidor de conhecimentos codificados. Sua palavra continuaria tendo um peso expressivo, mas deveria ser enriquecida com o instrumental então colocado a serviço da Educação.

A Educação tradicional fôra, mais uma vez, posta em questão. Marshall McLuhan (1969) lançou a pergunta:

“Onde começa e termina a escola? O céu pontilhado de satélites, a densa rede eletrônica que se emaranha no ar, as microondas cruzando o espaço, os telefones ligando todos os lares entre si,

os emissores e receptores nos veículos que transitam no ar, no mar, no solo e no subsolo... Tudo isso não permitirá clausuras, tudo se tornará público, como na aldeia tribal. A aldeia do futuro será resultado de um adensamento eletrônico. Estaremos preparados para esse futuro?”

Em seguida, McLuhan afirmou:

“[...] educar será sinônimo de aprender a gostar de progredir, a melhorar sempre; nesse dia, educar não significará mais formar e manter os homens a meio caminho de suas possibilidades de desabrochamento, mas pelo contrário, será abrir-se para a essência e para a plenitude da própria existência.”

Assim, é possível considerar duas fases:

- a fase anterior ao surgimento da microinformática, caracterizada pelo uso de terminais de computadores de grande porte;
- a fase posterior à microinformática, caracterizada pelo uso intenso de microcomputadores.

Na primeira fase, que se prolonga até o final da década de 70, aproximadamente, o uso do computador nas escolas norte-americanas estava mais ligado ao uso administrativo. As tentativas de utilização didática eram restritas e segundo os pesquisadores, apresentavam uma série de dificuldades (Taille, 1986).

Alguns desses autores pioneiros consideraram seus resultados animadores e prosseguiram em seu trabalho. Podem ser citados, dentre estes autores, Dwyer, que investigou principalmente as potencialidades didáticas do computador em várias disciplinas do equivalente ao que hoje chamamos de Ensino Médio, e Bork, que pesquisou especificamente o ensino de Física. Além destes, Pappert também dirigiu suas pesquisas para a área pedagógica, porém, de forma um tanto diferente dos autores citados acima. No fim da década de 60 começou a explorar as possibilidades pedagógicas de pequenos veículos esféricos dotados de sensores e capacidade gráfica, controlados por pequenos computadores. Em virtude de seu formato, este tipo de veículo foi chamado de tartaruga. Esta obedecia a comandos gráficos, desenhando no chão. Em seguida,

para serem usados por crianças em computador, esses comandos foram organizados em uma linguagem chamada Logo. Os objetivos de Papert e sua equipe, nesse trabalho, eram desenvolver uma linguagem mais adequada para jovens programarem o computador e também favorecer a aprendizagem “concreta” de conceitos geométricos e matemáticos. Em virtude destas características, a linguagem Logo foi sendo cada vez mais usada em escolas da Europa e dos Estados Unidos.

Com o advento da microinformática em 1975, quando foi construído o primeiro microcomputador nos Estados Unidos, verificou-se grande aumento do uso do computador para fins pedagógicos nesse país. Isto se deu não só porque o custo dos equipamentos, embora ainda alto, ficou mais acessível às escolas, como também porque a programação de conteúdos tornou-se mais fácil pela possibilidade de se utilizarem linguagens mais simples como o Basic. Esta linguagem criada em 1964 nos Estados Unidos e relegada a segundo plano pela comunidade científica, foi resgatada pela microinformática em virtude da sua proximidade com a língua natural, o que facilitou muito a programação do usuário iniciante.

A década de 80 foi marcada pela crescente informatização do sistema educacional americano. De modo geral, o Estado interveio pouco nessas experiências, limitando seu papel à ajuda financeira para a compra de equipamentos. Mesmo os distritos escolares decidiram deixar a critério das escolas a realização da experiência de acordo com sua realidade específica. Nesse sentido, é grande a diversidade de experiências encontradas. Embora variadas, as formas de utilização compartilham do mesmo objetivo: melhorar o ensino, o que pode ser traduzido por maior rendimento escolar dos alunos, familiarizando-os ao mesmo tempo com uma nova tecnologia.

A França é outro país que se destaca pela crescente informatização de seu ensino. Sua experiência iniciou em 1970, quando foi realizado o Seminário de Informática no Ensino, em que foram debatidas as metas e formas de implantação do computador desde a escola primária até a Universidade (Taille,1986)

No Brasil, segundo informações oficiais do Ministério da Educação e Cultura (MEC, 2001), a busca de um caminho no uso da Informática na Educação teve início em 1971, quando pela primeira vez se discutiu o uso de computadores no ensino de Física na USP/São Carlos. Em 1973, algumas experiências começaram a ser desenvolvidas em outras universidades, usando computadores de grande porte como recurso auxiliar do professor para ensino e avaliação em Química na Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e desenvolvimento de *software* educativo na Universidade do Rio Grande do Sul (UFRGS).

Destacam-se ainda, nos anos 70, as experiências do Laboratório de Estudos Cognitivos do Instituto de Psicologia – LEC, da UFRGS, apoiadas nas teorias de Piaget e Pappert, tendo como público-alvo crianças com dificuldades de aprendizagem de leitura, escrita e cálculo.

A Universidade Estadual de Campinas – Unicamp em 1975, iniciou cooperação técnica com o *Media Lab* do *Massachusetts Institute of Technology* – MIT, criando um grupo interdisciplinar para pesquisar o uso de computadores com linguagem LOGO na educação de crianças.

A cultura nacional de Informática na Educação teve início nos anos 80, a partir dos resultados de dois seminários internacionais (1981 e 1982) sobre o uso do computador como ferramenta auxiliar do processo de ensino-aprendizagem. A política de informática educativa

buscou desenvolver mecanismos para inserir o computador no processo educativo, na expectativa de que, com sua utilização, pudesse ser garantido um ensino de melhor qualidade (Brasil, 1989).

Surgiu, em tais seminários, a idéia de implantar projetos-piloto em universidades, o que originou em 1984, o Projeto EDUCOM, iniciativa conjunta do MEC, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq, Financiadora de Estudos e Projetos – FINEP e Secretaria Especial de Informática da Presidência da República – SEI/PR, voltada para a criação de núcleos interdisciplinares de pesquisa e formação de recursos humanos nas Universidades Federais do Rio Grande do Sul (UFRGS), Rio de Janeiro (UFRJ), Pernambuco (UFPE), Minas Gerais (UFMG) e na Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). Apesar das dificuldades financeiras, esse projeto foi o marco principal do processo de geração de base científica e formulação da política nacional de informática educativa.

Considerando os resultados do Projeto EDUCOM, o MEC criou, em 1986, o Programa de Ação Imediata em Informática na Educação de 1º e 2º graus, destinado a capacitar professores (Projeto FORMAR) e a implantar infraestruturas de suporte nas secretarias estaduais de Educação (Centros de Informática na Educação Tecnológica – CIET) e universidades (Centro de Informática na Educação Superior – CIES). Competia a cada secretaria de Educação e a cada instituição de ensino técnico e/ou superior definir pedagogicamente sua proposta.

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

A Organização dos Estados Americanos – OEA em 1988, convidou o MEC para avaliar o projeto de Informática Aplicada à Educação Básica do México. Isso fez o MEC e a OEA formularem um projeto multinacional de cooperação técnica e financeira, integrado por oito países latino-americanos, que vigorou entre 1990 e 1995.

A base teórica sobre informática educativa no Brasil existente em 1989 possibilitou ao MEC instituir, por intermédio da Portaria Ministerial nº 549/89, o Programa Nacional de Informática na Educação – PRONINFE, com o objetivo de “desenvolver a informática educativa no Brasil, através de atividades e projetos articulados e convergentes, apoiados em fundamentação pedagógica, sólida e atualizada, de modo a assegurar a unidade política, técnica e científica imprescindível ao êxito dos esforços e investimentos envolvidos” (MEC, 2002).

Apoiado em dispositivos constitucionais relativos à Educação, ciência e tecnologia, o PRONINFE visava promover o desenvolvimento da informática educativa e seu uso nos sistemas públicos de ensino (que naquela ocasião era denominado 1º, 2º, 3º graus e educação especial); fomentar o surgimento de infra-estrutura de suporte nas escolas, apoiando a criação de centros, subcentros e laboratórios e capacitar contínua e permanentemente professores. O Programa previa crescimento gradual da competência tecnológica referenciada e controlada por objetivos educacionais, amparado em um modelo de planejamento participativo que envolvia as comunidades interessadas. Os objetivos e metas do PRONINFE foram formulados em sintonia com a política nacional de ciência e tecnologia da época.

O PRONINFE (MEC, 2002) apresentou os seguintes resultados no período de 1980 – 1995:

- 44 centros de Informática na Educação implantados, a maioria conectado à Internet.

- 400 subcentros implantados, a maioria por iniciativas de governos estaduais e municipais, a partir do modelo de planejamento concebido, inicialmente, pelo Projeto EDUCOM/UFRGS (destes, 87 estão no Rio Grande do Sul).
- 400 laboratórios de informática educativa em escolas públicas, financiados por governos estaduais e municipais.
- Mais de 10.000 profissionais preparados para trabalhar em informática educativa no país, incluindo um número razoável de pesquisadores com cursos de mestrado e doutorado.

O PRONINFE, apesar das dificuldades orçamentárias, gerou, em dez anos, uma cultura nacional de informática educativa centrada na realidade da escola pública. Ele constituiu o principal referencial das ações planejadas pelo MEC: correspondeu, praticamente a uma fase piloto que durou mais de uma década.

Na década de 90 começam a surgir fortes indícios do predomínio da globalização na sociedade, fazendo assim com que a Informática ocupasse posição de suma importância na vida social dos indivíduos; nessa época começaram a ser implantados sistemas de robótica industrial.

Diante da preocupação em formar cidadãos para uma nova realidade, em 1997 o Governo Federal criou o Programa Nacional de Informática na Educação - PROINFO, iniciativa voltada para a introdução da tecnologia de Informática na rede pública de ensino. A proposta da informática educativa foi uma forma de aproximar a cultura escolar dos avanços que a sociedade já vinha desfrutando. Esse programa implantou, até o final de 1998, 119 Núcleos de Tecnologia Educacional (NTE) em 27 Estados e Distrito Federal e capacitou, por intermédio de cursos de especialização em Informática em Educação (360 horas), cerca de 1419 multiplicadores para atuarem nos NTEs. Os NTEs são estruturas descentralizadas, de apoio ao processo de informatização das escolas, auxiliando tanto no processo de incorporação e planejamento da nova

tecnologia, quanto no suporte técnico e na capacitação dos professores e das equipes administrativas das escolas (MEC, 2002).

Os princípios norteadores dos NTEs são:

- melhorar a qualidade do processo de ensino –aprendizagem;
- possibilitar a criação de uma nova ecologia cognitiva nos ambientes escolares mediante incorporação adequada das novas tecnologias de informação pelas escolas;
- propiciar uma educação voltada para o desenvolvimento científico e tecnológico;
- educar para uma cidadania global numa sociedade tecnologicamente desenvolvida.

Enquanto isso, em algumas instituições privadas, segundo Silva e Marchelli (1998), a construção e a montagem de laboratórios de Informática têm se pautado por critérios ligados quase exclusivamente ao marketing, com o objetivo de atrair novos alunos. Os autores acima citados, afirmam que, em muitas escolas, primeiro o laboratório de Informática é criado, para depois se decidir o que vai ser feito com ele. O computador aparece muito mais como parte figurativa de uma fictícia “escola moderna” do que para contribuir efetivamente com a rotina dos processos pedagógicos. Admitem, porém, que existem também instituições mais conseqüentes, que estão fazendo da Informática motivo de avanço do seu trabalho pedagógico, e engajando-se na modernidade de forma conseqüente e lúcida. Esta situação só é possível com o envolvimento do educador no processo de utilização desse novo recurso colocado à sua disposição.

Segundo Valente (2003), é necessário que o educador seja preparado para integrar a informática nas atividades pedagógicas, levando-se em consideração quatro pontos fundamentais:

- o computador amplia as possibilidades da construção do conhecimento, o que leva o educador à reflexão do seu papel diante desse novo contexto;

- toda proposta deve estar adequada à realidade da escola ou instituição de ensino;
- ao educador cabe, assim como ao aluno, ter condições de construir conhecimento referente ao recurso proposto;
- o educador deve ter claras quais as necessidades da sala-de-aula e os objetivos que quer alcançar e, a partir disso, fazer uso consciente do recurso.

3.2 Educação e Tecnologia

Freqüentemente ouve-se falar que estamos vivendo a era da Informática. Segundo Schaff (1995), estamos vivendo a segunda revolução técnico-industrial. A primeira revolução a que o autor se refere diz respeito a substituição da força física do homem pela energia das máquinas e a segunda consiste na ampliação das capacidades intelectuais do homem que, por sua vez, também são substituídas pela máquina. Pelo prisma educacional, é possível afirmar que estamos vivendo a era da aprendizagem, considerando-se a grande e súbita quantidade de informações disponíveis, que já é indiscutivelmente maior do que no passado. Desde há alguns anos, o uso comercial e industrial do microcomputador faz parte do conhecimento de todos, porém ninguém esperava que o mesmo viesse a integrar o dia-a-dia das pessoas em tão pouco tempo e da forma intensa como acontece hoje em dia. Essa revolução tecnológica traz consigo um novo padrão de conhecimento e uma radical transformação nas formas de produção, sistematização e veiculação da informação, o que produz mudanças também nas relações sociais.

Na Educação, o uso da Informática tem provocado discussões que giram em torno das mudanças na forma de aprender, de ensinar, do acesso às informações, das novas posturas a serem adotadas diante do advento da tecnologia. Antes mesmo que os professores possam se preparar para utilizá-lo, o computador está presente dentro da escola, impondo um desafio do qual não se tem como fugir.

Como ocorre em todo processo de mudança, a resistência se faz presente também nesse contexto e vem causando impactos, ao mesmo tempo em que gera desafios para o educador. Assim, mesmo reconhecendo os benefícios que a Informática de um modo geral vem trazendo à Educação, é preciso considerar que a presença de certos recursos não garante melhorias no processo educacional se não for observado o compromisso com a qualidade do serviço prestado. A Internet, por exemplo, é hoje utilizada amplamente na Educação, mas não está claro se isto está nos conduzindo a um sistema educacional pior ou melhor do que já temos (Papert, 1994). O simples acesso à rede, assim como a qualquer outra tecnologia, não assegura por si só melhorias na qualidade do ensino, que depende de inúmeros fatores.

Educadores e educandos podem contar com a Internet como um grande aliado: muita informação está disponível na rede, porém, existe uma preocupação crescente acerca desse conteúdo, de forma a transformar essa informação em conhecimento e oferecer ao usuário um serviço de qualidade que sobretudo, vá ao encontro do interesse dos que o procuram, admitindo acesso desde à pesquisas escolares até às mais recentes publicações do campo acadêmico. Na área de Geociências é possível encontrar vários sites que divulgam informações e *links* relacionados. Além disso, várias iniciativas têm sido tomadas por profissionais e pesquisadores no sentido de disponibilizar a educadores e educandos não só informações como também recursos didáticos para o desenvolvimento de conteúdos de Geociências. Sabe-se que os recursos de Informática aplicados à Educação não constituem a solução dos problemas educacionais existentes, porém eles podem perfeitamente contribuir para a melhoria da qualidade do ensino.

É notório em nossa realidade que grande parte das atividades desenvolvidas em salas de aulas é centrada no educador, que detém a iniciativa e a liderança para definir a metodologia de aprendizagem adotada. Em um contexto onde o desenvolvimento da atividade se dá somente

por exposição verbal, exigindo-se do educando a memorização dos conteúdos, é vetado a ele, educando, a possibilidade de desenvolver seu potencial criativo, que poderia ser despertado por meio da adoção de outras estratégias, com o uso de outros recursos: o computador, por exemplo.

O computador pode ser utilizado como ferramenta educacional e, como tal, deve ser caracterizado não como um instrumento que ensina, mas como uma ferramenta com a qual se desenvolve algo, propiciando um ambiente de ensino-aprendizagem baseado na resolução de problemas.

“Como ferramenta, o computador pode ser adaptado aos diferentes estilos de aprendizado, aos diferentes níveis de capacidade e interesse intelectual, às diferentes situações de ensino-aprendizagem, inclusive dando margem à criação de novas abordagens.” (Valente, 1993).

Espera-se, assim, que o uso do computador como ferramenta faça com que o educando seja capaz de usar o conhecimento existente, tornando-se um pensador ativo e crítico, além de fazer com que reconheça seu potencial intelectual, utilizando-o no desenvolvimento de habilidades e na aquisição de novos conhecimentos, o que certamente não acontecerá com o simples acesso à tecnologia. O alcance desses objetivos depende da maneira como essa ferramenta será utilizada e do desafio que possa representar para o educando. Assim, o Educador precisa ser preparado para desempenhar o papel de mediador na construção do conhecimento do aluno, a fim de não fazer deste recurso uma ferramenta para informatizar a Educação do jeito que está.

A introdução da Informática na escola tem também a função de preparar os educandos para a nova sociedade, cujas características básicas estão centradas nas novas formas de criação disponíveis no mercado, acesso e utilização do conhecimento e da informação. Nesse processo, a memorização de conteúdos cede lugar à capacidade de localizar, buscar e obter a informação.

É evidente que, por melhores que sejam as novas tecnologias e, em particular, o computador, elas jamais substituirão o educador na sua função específica de orientar, dirigir e avaliar o processo de construção do conhecimento do educando. Além disso, o desenvolvimento do educando não pode ficar restrito ao nível intelectual-cognitivo, mas deve englobar sua formação integral, na qualidade de cidadão, sujeito ético-histórico; essa dimensão só pode se desenvolver plenamente no nível específico das relações interpessoais, estabelecidas entre educador e educando.

A Informática na Educação deve ser usada como meio e não como fim, ou seja, o uso dessa tecnologia só poderá ser eficiente se os profissionais envolvidos estiverem comprometidos com uma Educação de qualidade, na qual a possibilidade de construção de um conhecimento é ampliada de tal maneira que o educando dá início a um processo no qual seu modo de pensar tornar-se-á naturalmente inter ou multidisciplinar.

Como ferramenta, segundo Valente (1993), o computador não é um instrumento que ensina o aluno, mas a ferramenta com a qual o aluno desenvolve algo e, portanto, o aprendizado ocorre pelo fato de estar executando uma tarefa por intermédio do computador.

Nesse processo, o aluno ouve os pontos de vista dos outros, o que o ajudará a desenvolver os próprios; contribui com o grupo apresentando idéias e experiências, constrói argumentações significativas quando não concordar ou não compreender determinadas idéias; relaciona os aspectos teóricos com aspectos do cotidiano para melhorar a própria prática além de sentir prazer em aprender, pois a aprendizagem não precisa ser penosa, pode ser um espaço para a felicidade.

O educando tem, assim, oportunidade de desenvolver várias habilidades e competências, o que, segundo Perrenoud (1999), é a capacidade de fazer uso de vários recursos,

de forma criativa e inovadora, a fim de enfrentar uma determinada situação. *Habilidade*, por sua vez, é considerada como algo menos amplo do que a competência de tal forma que a competência seria constituída por várias habilidades. Para Toro (2000), dentre as habilidades, destacam-se o domínio da leitura, a escrita e as diversas linguagens utilizadas pelo homem; análise e interpretação de dados, fatos e situações, sendo um aspecto essencial para que se possa expor o próprio pensamento, oralmente ou por escrito; a compreensão da sua realidade e atuação sobre ela, a formação e informação para atuar como cidadãos; a viabilidade do educando organizar-se para defender seus interesses; solucionar problemas por intermédio do diálogo e da negociação, respeitando as normas estabelecidas; trabalhar para tornar possíveis todos os direitos humanos; ser crítico diante dos meios de comunicação, para entendê-los e assim usá-los com critério para obter informações; localizar, acessar e usar melhor a informação acumulada.

Segundo Papert (1994), as tecnologias de informação, desde a televisão até os computadores e todas as suas combinações, abrem oportunidades sem precedentes para a ação a fim de melhorar a qualidade do ambiente de aprendizagem. Em um contexto de grande progresso da ciência e da tecnologia, são notáveis grandes mudanças em várias áreas da atividade humana, como a telecomunicação, a medicina e os transportes, porém a escola é um exemplo de uma área que não mudou tanto. Para Papert, as mudanças que ocorreram não alteraram substancialmente a natureza da escola. O advento dos recursos tecnológicos na Educação, com destaque para a Informática, vem despertando muitas discussões a respeito do seu uso, visto que, assim como no uso de qualquer outro recurso, não há garantia de sucesso: a construção e o desenvolvimento das habilidades e competências voltadas para a formação do aluno dependem não só dos recursos utilizados mas também da disponibilidade do educador em refletir sobre sua própria prática, dispondo-se a incorporar um novo componente no processo de sua própria formação.

Para Pais (2002),

“[...] com o advento da Internet, cresce a cada dia a necessidade de um novo desafio docente que é a competência de trabalhar com informações, ter competência para pesquisá-las, associá-las e aplicá-las às situações de interesse do sujeito do conhecimento”.

De modo geral, o uso desta ferramenta requer nova postura do educador em função da autonomia que ela oferece ao aluno. É claro que além dos benefícios que a Informática pode trazer à Educação, há também os desafios a serem superados e isso vai depender em parte da percepção das condições existentes que surgem com o próprio uso da tecnologia.

Essa preocupação não é novidade: ao analisar o funcionamento da sociedade e suas implicações na Educação, Rousseau (Neto, 2001) defendia que a Educação deveria se aproximar de uma vida livre para que a criança pudesse desenvolver suas potencialidades. Transpondo essa situação para os dias de hoje, nos deparamos com a seguinte situação: nove entre dez profissionais da Educação afirmam que um dos maiores entraves do ofício reside no descaso com a autoridade do professor por parte das novas gerações (Aquino, 2002). Isso revela uma das dificuldades que o educador enfrenta no desenvolvimento de atividades que utilizam a Informática como ferramenta: como proceder numa situação onde o educando tem à sua frente uma gama enorme de informações, apresentadas de forma atrativa e que impõem uma postura diferenciada tanto do educador quanto do educando. O descaso anteriormente citado se deve possivelmente ao desconhecimento de que a noção de autoridade se constrói aos poucos e também que as ações escolares que se pretendam democráticas necessitam ser continuamente negociadas e reinventadas. Para Aquino (2002), é aí que desponta a proposta do contrato pedagógico, que significa organizar conjuntamente as rotinas de trabalho e de convivência (o quê e como será feito). São estratégias de consagração dos diferentes papéis de educador e educando, que devem passar por mudanças, principalmente no que diz respeito à comunicação entre os

envolvidos. Não se trata de fixar regras rígidas; muito pelo contrário, elas devem estar em constante revisão, recordando ou reformulando os acordos. Deixando claro o quê será feito e de que forma, “o respeito mútuo, o exercício livre do pensar e a alegria de tomar parte da vida escolar, são conseqüências” (Aquino, 2002).

Os contratos pedagógicos constituem a aprovação dos diferentes papéis de educador e educando que no contexto aqui apresentado – do uso da Informática como ferramenta pedagógica – devem passar por mudanças, principalmente no que diz respeito à comunicação entre os envolvidos.

3.3 A Informática e os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCNs

Com o uso da informática como ferramenta pedagógica no processo de construção do conhecimento, o educador ocupa um papel de mediador entre o educando e o conhecimento, entre o educando e seus pares. É neste contexto que os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCNs - orientam a revisão ou a elaboração de currículos nos estados e municípios, visto que foram criados com o objetivo de:

“(…) propiciar aos sistemas de ensino, particularmente aos professores, subsídios à elaboração e/ou reelaboração do currículo, visando à construção do projeto pedagógico, em função da cidadania do aluno.” (MEC, 2002)

Além disso, na elaboração dos PCNs foram levados em conta os fatores culturais, sociais e econômicos do Brasil. Segundo esse documento, o ensino fundamental tem como principal objetivo propiciar a todos a formação básica para a cidadania, a partir da criação, na escola, de situações de aprendizagem que possibilitem: o pleno domínio do cálculo, da leitura e da escrita, como meio básico para o exercício da cidadania; a compreensão do meio natural e social, do sistema político, da tecnologia, das artes e dos valores em que a sociedade se fundamenta; o desenvolvimento da capacidade de aprendizagem, tendo em vista a aquisição de

conhecimentos e habilidades e a formação de atitudes e valores; o fortalecimento dos vínculos da família, das noções de solidariedade e de tolerância recíproca em que se assenta a vida social.

Segundo os PCNs (1998) o educando dos ciclos III e IV, público-alvo do presente trabalho, está vivendo uma fase de grandes transformações físicas, cognitivas e emocionais. Está se questionando e questionando o mundo a seu redor. Quanto mais espaço ele tiver para debater e discutir, mais rapidamente encontrará respostas para suas questões. Por isso, recomenda-se que o educando encontre na sala de aula um espaço para se expressar, expor suas opiniões, ouvir e respeitar as opiniões dos colegas.

No caso do ensino de Geografia, é interessante que se perceba que o mundo é dinâmico e passível de transformações. Quando o educando se familiariza com as leis que regulam o tempo atmosférico, as estações do ano e os climas, pode compreender as relações dessas leis com as diversas paisagens vegetais, com os vários tipos de solo e com a organização das bacias hidrográficas. Mas isso não é suficiente. Ao estudar um ecossistema, não se pode perder de vista as ações humanas e as formas de organização social que se estruturam em seu interior.

Para Azevedo (2003), partir do espaço em que o educando vive é muito estimulante e ajuda a compreender que a Geografia faz parte do cotidiano. Segundo os PCNs, é um momento de grande desafio ao educador quando uma verdadeira abundância de temas pode ser trabalhada. Mas embora exista uma multiplicidade temática e a necessidade de estudar a Geografia pelo enfoque dos processos e interações numa abordagem humanista plural, não-fragmentada, mas essencialmente sócio-cultural, o educador pode ampliar também a sua possibilidade de oferecer aos educandos maior sistematização do conhecimento de sua área. Portanto, os já conhecidos princípios do estudo geográfico: a observação e a descrição, as interações e as explicações, a

territorialidade, a extensão e a analogia continuam a ser importantes procedimentos de aprendizagem. Esses procedimentos, somados à ampla possibilidade de uso de recursos didáticos, entre eles o computador, podem ser mais profundamente utilizados pelo educador para que possa criar intervenções significativas que despertem e ao mesmo tempo consolidem os conhecimentos geográficos do aluno, como uma forma de saber particular, mas ao mesmo tempo articulado com outras áreas. É o momento de ir além daquilo que os educandos já sabem, seja por experiência da vida cotidiana, seja por influência dos espaços de identificação ou dos meios de comunicação.

3.1.1 Construtivismo e Sócio-Interacionismo

Os fundamentos teóricos dos PCNs são o construtivismo e o sócio-interacionismo. Segundo Azevedo (2003), o construtivismo é uma teoria psico-pedagógica que diz respeito ao modo como o indivíduo constrói o seu conhecimento. Essa construção se dá pela ação do sujeito sobre o objeto do conhecimento, mas é importante destacar que para essa ação ele traz suas experiências e seus conhecimentos prévios. Os estudos sobre a teoria construtivista têm como base as pesquisas de Jean Piaget, um biólogo com preocupações essencialmente epistemológicas. Segundo Piaget, o conhecimento não pode ser concebido como algo predeterminado desde o nascimento, nem como simples registro de percepções e informações. O conhecimento é consequência das ações e das interações do sujeito com o objeto de conhecimento, seja do mundo físico, seja do mundo da cultura. Para Piaget, o ideal da Educação não é aprender ao máximo, maximizar os resultados, mas é antes de tudo aprender a aprender: é aprender a desenvolver-se e aprender a continuar a se desenvolver depois da escola.

O sócio-interacionismo tem como foco o desenvolvimento do indivíduo e da espécie humana como resultado de um processo sócio-histórico. Para Lev Vygotsky (Azevedo,2003) é o grupo social que fornece o material que possibilita o desenvolvimento das atividades

psicológicas. Isso significa que se deve analisar o reflexo do mundo exterior no mundo interior dos indivíduos a partir da interação destes com a realidade. De acordo com os conceitos desenvolvidos por Vygotsky (1994), o aprendizado envolve sempre a interação com outros indivíduos e a interferência direta ou indireta deles. O objeto de estudo de Vygotsky era o desenvolvimento humano a partir do processo histórico que o indivíduo está vivendo. Em seus estudos, esse autor apontou um outro nível de desenvolvimento, além do nível pessoal, que ele chamou de proximal ou potencial. Trata-se do nível em que alguém não consegue fazer determinada atividade sozinho, mas com a ajuda de outra pessoa é capaz de realizá-la. Isto significa que esse indivíduo não tem total autonomia, mas já tem elementos que possibilitam a realização da tarefa. A partir desse conceito, chega-se à conclusão que:

- o processo é mais importante que o produto;
- o educador desempenha o papel de mediador entre aluno e conhecimento e não apenas o de mero transmissor de conhecimentos;
- a aprendizagem não é um ato solitário, mas de interação com o outro;
- a aprendizagem exige planejamento e constante reorganização por parte da escola;
- a reorganização de experiências deve levar em conta o volume de colaboração do qual o aluno ainda necessita para poder produzir determinadas atividades de forma independente;
- o diálogo deve ser permanente, permeando o trabalho escolar;
- a idéia de que a classe deve ser homogênea é abandonada.

Enquanto para Piaget o conhecimento se dá a partir da ação do sujeito sobre a realidade, para Vygotsky esse mesmo sujeito não somente age sobre a realidade, mas interage com ela, construindo seus conhecimentos a partir das relações intra- e interpessoais. Na troca com outros sujeitos e consigo mesmo ele internaliza conhecimentos, papéis e funções sociais. Para

Piaget, a aprendizagem depende do estágio de desenvolvimento atingido pelo sujeito, enquanto, para Vygotsky, a aprendizagem favorece o desenvolvimento das funções mentais.

Entretanto, apesar das diferenças entre a posição teórica dos dois cientistas, ambos enfatizam a necessidade de compreensão da gênese dos processos cognitivos. Além disso, eles, igualmente, não consideram os processos psicológicos como resultados estáticos que se expressam em medidas quantitativas, pois tanto Piaget como Vygotsky valorizam a interação do indivíduo com o ambiente e vêem o indivíduo como sujeito que atua no processo de seu próprio desenvolvimento .

3.4 Os quatro pilares da Educação

De acordo com o relatório da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura – UNESCO – da Comissão Internacional sobre Educação para o Século XXI, coordenada por Jacques Delors (1999), “à educação cabe fornecer, de algum modo, os mapas de um mundo complexo e constantemente agitado e, ao mesmo tempo, a bússola que permita navegar através dele”.

Segundo Delors (1999), para poder dar resposta ao conjunto das suas missões, a Educação deve organizar-se em torno de quatro aprendizagens fundamentais que, ao longo de toda vida, serão de algum modo para cada indivíduo, os pilares do conhecimento: aprender a conhecer, isto é adquirir os instrumentos da compreensão; aprender a fazer, para poder agir sobre o meio envolvente; aprender a viver juntos, a fim de participar e cooperar com os outros em todas as atividades humanas; finalmente aprender a ser, via essencial que integra as três precedentes. É claro que estas quatro vias do saber constituem apenas uma, dado que existem entre elas múltiplos pontos de contato, de relacionamento e de permuta.

A Comissão Internacional sobre Educação para o Século XXI pensa que cada um dos "quatro pilares do conhecimento" deve ser objeto de atenção igual por parte do ensino estruturado, a fim de que a Educação apareça como uma experiência global ao longo de toda a vida, no plano cognitivo e prático, para o indivíduo na condição de pessoa e membro de uma sociedade.

3.4.1 Aprender a conhecer

Este tipo de aprendizagem que visa nem tanto a aquisição de um repertório de saberes codificados, mas antes o domínio dos próprios instrumentos do conhecimento pode ser considerado, simultaneamente, como um meio e uma finalidade da vida humana. Meio, porque se pretende que cada um aprenda a compreender o mundo que o rodeia, pelo menos na medida em que isso lhe é necessário para viver dignamente, para desenvolver as suas capacidades profissionais, para comunicar-se. Finalidade, porque seu fundamento é o prazer de compreender, de conhecer, de descobrir. O aumento dos saberes, que permite compreender melhor o ambiente sob os seus diversos aspectos, estimula a curiosidade intelectual, o sentido crítico e permite compreender o real, mediante a aquisição de autonomia na capacidade de discernir.

3.4.2 Aprender a fazer

Aprender a conhecer e aprender a fazer são em larga medida, indissociáveis. Mas a segunda aprendizagem está mais estreitamente ligada à questão da formação profissional: como ensinar o aluno a pôr em prática os seus conhecimentos e, como adaptar a Educação ao trabalho futuro quando não se pode prever qual será a sua evolução.

Aprender a fazer não pode, continuar a ter o significado simples de preparar alguém para uma tarefa material bem determinada, para fazê-lo fabricar no fabrico de alguma coisa. Como consequência, as aprendizagens devem evoluir e não podem mais ser consideradas como

simples transmissão de práticas mais ou menos rotineiras, embora estas continuem a ter um valor formativo importante.

Qualidades como a capacidade de comunicar-se, de trabalhar com os outros, de gerir e resolver conflitos, tornam-se cada vez mais importantes. Esta tendência torna-se ainda mais forte, devido ao desenvolvimento do setor de serviços.

Após numerosas pesquisas realizadas em países em desenvolvimento, fica claro que o futuro é encarado como estreitamente ligado à aquisição da cultura científica que dará acesso à tecnologia moderna, sem negligenciar com isso as capacidades específicas de inovação e criação ligadas ao contexto local.

3.4.3 Aprender a viver juntos

Sem dúvida, este modo de aprendizagem representa, hoje em dia, um dos maiores desafios da Educação. Parece que a Educação deve utilizar duas vias complementares: num primeiro nível, a descoberta progressiva do outro; num segundo nível, e ao longo de toda vida, a participação em projetos comuns, que parece ser um método eficaz para evitar ou resolver conflitos latentes.

A Educação tem por missão, por um lado, transmitir conhecimentos sobre a diversidade da espécie humana e, por outro, levar as pessoas a tomar consciência das semelhanças e da interdependência entre todos os seres humanos do planeta. Desde cedo a escola deve aproveitar todas as ocasiões para esta dupla aprendizagem. Passando à descoberta do outro, necessariamente, pela descoberta de si mesmo, e por dar à criança e ao adolescente uma visão ajustada do mundo, a Educação, seja ela dada pela família, pela comunidade ou pela a escola, deve antes de mais nada ajudá-los a descobrir a si mesmos. Só então poderão, verdadeiramente, pôr-se no lugar dos outros e compreender as suas reações. Desenvolver esta atitude de empatia,

na escola é muito útil para os comportamentos sociais ao longo de toda a vida. Por fim os métodos de estudo não devem ir contra este reconhecimento do outro. Os educadores que, por dogmatismo, matam a curiosidade ou o espírito crítico dos educandos, em vez de o desenvolver, podem ser mais prejudiciais do que úteis. Esquecendo que funcionam como modelos, com esta sua atitude arriscam-se a enfraquecer por toda vida nos alunos a capacidade de abertura à alteridade e de enfrentar as inevitáveis tensões entre pessoas, grupos e nações. O confronto por meio do diálogo e da troca de argumentos é um dos instrumentos indispensáveis à Educação do século XXI.

Quando se trabalha em conjunto sobre projetos motivadores e fora do habitual, as diferenças e até os conflitos interindividuais tendem a reduzir-se, chegando a desaparecer em alguns casos. Uma nova forma de identificação nasce destes projetos que faz com que ultrapassem as rotinas individuais, que valorizam aquilo que é comum e não as diferenças.

Por outro lado, na prática letiva diária a participação de educadores e educandos em projetos comuns podem dar origem à aprendizagem de métodos de resolução de conflitos e constituir uma referência para a vida futura dos educandos, enriquecendo a relação entre eles.

3.4.4 Aprender a ser

Desde a sua primeira reunião, a Comissão Internacional sobre Educação para o Século XXI reafirmou, energicamente, um princípio fundamental: a Educação deve contribuir para o desenvolvimento total da pessoa - espírito e corpo, inteligência, sensibilidade, sentido estético, responsabilidade pessoal, espiritualidade. Todo ser humano deve ser preparado, especialmente graças à Educação que recebe na juventude, para elaborar pensamentos autônomos e críticos e para formular os seus próprios juízos de valor, de modo a poder decidir, por si mesmo, como agir nas diferentes circunstâncias da vida.

Mais do que nunca a Educação parece ter como papel essencial, conferir a todos seres humanos a liberdade de pensamento, discernimento, sentimentos e imaginação de que necessitam para desenvolver seus talentos e permanecerem, tanto quanto possível, donos do seu próprio destino.

Num mundo em mudança, de que um dos principais motores parece ser a inovação tanto social como econômica, deve ser dada a importância especial a imaginação e à criatividade. Segundo a Comissão, o século XXI necessita desta diversidade de talentos e de personalidades, mas ainda de pessoas excepcionais, igualmente essenciais em qualquer civilização. Convém, pois, oferecer às crianças e aos jovens todas as ocasiões possíveis de descoberta e experimentação - estética, artística, desportiva, científica, cultural e social - que venham completar a apresentação atraente daquilo que, nestes domínios, foram capazes de criar as gerações que os procederam ou suas contemporâneas. Na escola, a arte e a poesia deveriam ocupar um lugar mais importante do que aquele que lhes é concedido, em muitos países, por um ensino tornado mais utilitarista do que cultural. A preocupação em desenvolver a imaginação e a criatividade deveria, também, revalorizar a cultura oral e os conhecimentos retirados da experiência da criança ou do adulto (Delors,1999).

Nesse contexto, tudo indica a necessidade da valorização de um engajamento diferenciado por parte do sujeito, o que significa desenvolver uma competência específica para a busca de informações compatíveis com o problema estudado. Quanto a esse desafio, observa-se que o excesso de informações disponíveis na rede mundial de computadores parece ser tão problemático quanto a ausência absoluta de dados.

Outro desafio relativo ao uso dos novos recursos digitais consiste na competência de transformar informações em conhecimento vivenciado pelo sujeito. Essa transformação

representa a essência da cognição e não se realiza de forma evidente ou espontânea. A síntese de novos conhecimentos, a partir de informações obtidas na rede, requer a criação de estratégias desafiadoras compatíveis com a natureza dos instrumentos digitais e não pode ser confundida com a ampliação das condições de lazer que a tecnologia também proporciona ao usuário. Na prática, seleção, interpretação, análise e comunicação de informações lançam linhas para uma síntese cognitiva, mas exigem um envolvimento diferenciado do sujeito num permanente retorno à colaboração do saber, articulando múltiplas informações com situações vivenciadas no cotidiano.

Não há estratégias lineares e sequenciais para responder aos desafios do fenômeno cognitivo, e esta ausência de estrutura absoluta torna-se mais explícita quando se considerar a utilização dos recursos tecnológicos na aprendizagem. Mesmo assim é possível indicar conceitos que contemplam exatamente esse grau de complexidade. São idéias que buscam responder aos desafios que já estavam presentes nas práticas educativas tradicionais, sem o uso do computador. Uma delas é o princípio de que a aprendizagem não pode se reduzir ao exercício da memorização, da repetição ou da simples contemplação de saberes desprovidos de significado para o aluno. É oportuno destacar a pertinência desse princípio, pois o computador é uma máquina especializada em realizar operações repetitivas e armazenar grandes quantidades de dados através de dígitos. Uma prática educativa voltada para repetição, quer seja com ou sem o uso do computador, sinaliza um grande fracasso da Educação. É oportuno também destacar a possibilidade de ocorrer esse equívoco em razão da facilidade de executar, através do computador, as conhecidas operações do copiar e colar, com as quais, mediante poucos toques no teclado, um texto pode ser transferido da rede para o trabalho do aluno. Quando surge esse problema em sala de aula, é a oportunidade de se inserir uma discussão com os educandos,

explorando o significado da pesquisa escolar, quer seja em livros, na rede ou em outras fontes multimídias, e a questão ética da propriedade intelectual.

Para não incorrer na repetição inexpressiva, é preciso reforçar a necessidade do envolvimento direto do sujeito no seu próprio processo de aprendizagem, pois é necessário desenvolver competências compatíveis com a natureza desses novos instrumentos digitais.

Se por um lado existem aspectos comuns a todas as práticas pedagógicas, tal como está implícito na abordagem conceitual, cada disciplina apresenta suas particularidades que, por sua natureza, exigem soluções diferentes.

O trabalho com os dispositivos computacionais requer estratégias até então desconhecidas no espaço pedagógico. Dessa forma, objetivos, métodos e conteúdos devem ser repensados para contemplar, ao mesmo tempo, tanto a dimensão histórica das ciências como a natureza das habilidades necessárias para a época atual. Entretanto, esses elementos são particularmente ligados entre si pelo princípio da indissociabilidade. A utilização de novos instrumentos possibilita uma oportunidade de ampliação do processo didático.

3.5 Fundamentos de uma Pedagogia de Projetos

A metodologia de ensino por projetos pelo uso do computador é uma referência para a condução do trabalho didático em Informática. Entretanto, essa metodologia não é uma novidade na história da Educação, pois já se encontrava entre as propostas da Escola Nova (Chaves, 2002), cujo principal objetivo era preparar o jovem para suas futuras responsabilidades e para o sucesso na vida, fazendo relação entre os processos da experiência real e a Educação.

A proposta da “metodologia de projetos” surgiu no início do século XX, com os filósofos e educadores americanos John Dewey e William Kilpatrick. Dewey acreditava que,

mais do que uma preparação para a vida, a Educação era a própria vida. Assim, aprende-se participando, vivenciando sentimentos, tomando atitudes diante de fatos, escolhendo procedimentos para atingir determinados objetivos e ensina-se não só pelas respostas dadas, mas principalmente pelas experiências proporcionadas, pelos problemas criados, pela ação desencadeada.

Tendo em vista a complexidade da questão metodológica, é conveniente ressaltar que a opção por determinado método significa a escolha consciente de um caminho e de um conjunto de valores, os quais devem conduzir a busca do conhecimento. Na dimensão prática, a metodologia indica também um conjunto de procedimentos pelos quais se espera chegar ao saber, mas não se pode fixar, previamente, todos os detalhes do caminho a ser percorrido.

Segundo Simões (2002), os projetos se constituem em planos de trabalho e em um conjunto de tarefas que podem proporcionar uma aprendizagem em tempo real e diversificada. Além de favorecer a construção da autonomia e da autodisciplina, o trabalho com projetos pode tornar o processo de aprendizagem mais dinâmico, significativo e interessante para o educando, deixando de existir a imposição dos conteúdos de maneira autoritária. A partir da escolha de um tema, o educando realiza pesquisas, investiga, registra dados, formula hipóteses, tornando-se sujeito do seu próprio conhecimento.

A proposta da metodologia de projetos reflete conceitos construtivistas de Piaget e Vygotsky, e mais recentemente, o construcionismo de Papert.

Para iniciar um projeto, o educando deverá possuir algum conhecimento prévio sobre o tema proposto, levando em consideração que este se encontra dentro de seu foco de interesse e que possui esquemas cognitivos que serão “modificados” no decorrer do projeto, proporcionando a aprendizagem dita significativa. Para Nogueira (1998), no desenrolar das etapas do projeto

muitas situações e problemas se desencadearão, assim também como novas descobertas surgirão – assimilações e acomodações acontecerão – e espera-se que novos esquemas se formem.

De acordo com Simões (2002) a Pedagogia de Projetos tem fornecido subsídios para uma pedagogia dinâmica, centrada na criatividade e nas atividades dos educandos, numa perspectiva mais de construção do que de transmissão do conhecimento. Dessa maneira, o “Método de Projetos” de Dewey e Kilpatrick, considerado então um “método” passa agora a ser visto como uma postura pedagógica, uma “forma de repensar a prática pedagógica e as teorias que lhe dão sustentação” (Simões, 2002). Mais do que uma técnica atraente para transmissão dos conteúdos, tem sido proposto como uma mudança na maneira de pensar e repensar a escola e o currículo, a prática pedagógica, o ensino e em especial, a aprendizagem.

Atualmente, a aplicação da metodologia de projetos no processo de ensino-aprendizagem tem encontrado apoio na utilização das novas tecnologias, principalmente na Informática e especificamente nas mídias interativas. Em países como o Canadá e Estados Unidos, a aprendizagem baseada em projetos, organizada mediante a utilização de redes de computadores e da Internet têm trazido motivação entre os aprendizes, fortalecido a cooperação entre eles e especialmente, tem dado mais significado ao processo de aprendizagem (Grégoire & Laferrière, 2001).

O trabalho na perspectiva de projetos parte de uma visão segundo a qual o conhecimento da realidade constitui um processo ativo, no qual os educandos vão conseguindo interpretar a realidade e dar-lhe significado, compreendendo-a cada vez mais profundamente. Trata-se de um processo ativo e participativo. Simões (2002) enumera as seguintes características de um projeto:

- É um processo educativo desencadeado por uma questão, que favorece a análise, a interpretação e a crítica, que estimula o confronto de pontos de vista.
- A aprendizagem acontece a partir da interação entre o educando e o objeto de conhecimento, dentro de um contexto com sentido e significado.
- No projeto predomina a cooperação: educadores e educandos assumem o papel de pesquisadores.
- O projeto estabelece conexões entre as informações, questionando a idéia de uma versão única da realidade.
- O educando trabalha com diferentes tipos de informação.
- O projeto permite que educadores e educandos percebam que há diferentes formas e caminhos para o aprendizado.
- O projeto permite ainda que educadores e educandos passem a agir com flexibilidade, a acolher a diversidade e a compreender sua realidade pessoal e cultural.

Desse modo, a postura do educando não é de espectador ou receptor de informações, mas sim de agente que investigou, estruturou, apresentou, sintetizou, analisou e avaliou a informação, dando significado à sua aprendizagem, seguindo as orientações do educador.

Ao participar de um projeto, o educando está envolvido em uma experiência em que o processo de construção de conhecimento está integrado às práticas vivenciadas. Segundo Grégoire & Laferrière (2001), trabalhar com projetos nos quais os participantes estão conectados através de uma rede de computadores, suscita algumas questões práticas incluindo a viabilidade desse tipo de abordagem e, mais especificamente, os objetivos que podem ser alcançados e o que pode ser aprendido. Com base em recentes experiências, Grégoire & Laferrière (2001) fizeram as seguintes observações a respeito do trabalho com projetos:

1. Os projetos mais bem sucedidos foram aqueles que se relacionavam aos interesses e à vida dos educandos;
2. O uso educacional das redes de computadores e a introdução ao trabalho cooperativo estão entre os objetivos do trabalho com projetos. Observa-se que alguns projetos fazem disso o seu objetivo prioritário;
3. Com a ajuda do educador/mediador, o tema inicial torna-se um trampolim para um progressivo avanço de aprendizagem, que permite ao educando aprofundar-se em um determinado conhecimento;
4. A abordagem baseada em projetos promove o uso de múltiplos métodos de trabalho e estratégias educacionais;
5. O resultado final de um projeto é consistente com o processo, possui uma qualidade coletiva e proporciona uma prova da assimilação alcançada em relação aos objetivos de aprendizagem identificados.

Com relação ao segundo item, Grégoire & Laferrière (2001) salientam que é importante não confundir a habilidade em manusear um computador ou um *software* com a habilidade para pesquisar, identificar e classificar dados relevantes. O fato de os educandos lidarem confortavelmente com a tecnologia não garante que eles estejam habilitados para usarem metódica e efetivamente os computadores no processo de aprendizagem. De fato, Grégoire & Laferrière (2001) afirmam que muitos educadores que usam a tecnologia das redes de computadores, para trabalhar com a metodologia de projetos, descrevem ser necessário haver uma introdução dos educandos e também deles próprios, no uso educacional dessa ferramenta tecnológica, bem como um amadurecimento do processo de trabalho cooperativo. Essa

introdução envolve, por exemplo, uma habilitação para dividir um projeto, empregar computadores para exploração, entendimento e comunicação, comparação de dados de diferentes fontes e interação uns com os outros.

Sob essa perspectiva, pode-se concluir que os “projetos não se reduzem à escolha de um tema para trabalhar em todas as áreas, nem a uma lista de objetivos e etapas” (Simões,2002). Eles refletem uma visão na qual a experiência vivida e a cultura sistematizada interagem, conforme teorizado por Vygotsky. Os projetos geram necessidades de aprendizagem de novos conteúdos que poderão ser aprofundados e sistematizados em módulos de aprendizagem que, por sua vez, repercutirão sobre as experiências e intervenções dos aprendizes em outras situações não só da vida escolar, mas também em situações de sua vida cotidiana, inserida em seu próprio contexto social.

Para Chaves (2002), a pedagogia de projetos de aprendizagem procura evitar que os educandos sejam obrigados a deixar de lado sua imaginação e sua criatividade ao entrar na escola, incentivando-os a pensar em coisas que gostariam de aprender e de fazer. Isso nos remete à metodologia adotada na Escola da Ponte, descrita por Rubem Alves (2001) em que, dentre tantas particularidades, os alunos aprendem formando pequenos grupos com interesse comum por um assunto, reúnem-se com a professora e juntos estabelecem um programa de trabalho, sendo orientados sobre como e quais recursos fazer uso. Ao final de um período, o grupo se reúne para avaliar o que aprenderam: se considerarem satisfatório, aquele grupo se dissolve e forma-se outro para estudar outro assunto, caso contrário, o grupo continua o trabalho. Assim, o aluno sente-se motivado a desenvolver os conteúdos que vão ao encontro das suas expectativas e de seus interesses, participando ativamente do processo de construção do conhecimento.

Em nossa realidade não é diferente: é possível ao educador procurar maneiras de, com base nos interesses de seus alunos, tornar a atividade útil no desenvolvimento de competências e habilidades básicas importantes para que vivam vidas autônomas, produtivas e responsáveis. Além disso, como já foi dito, a pedagogia de projetos procura evitar que a aprendizagem se torne algo passivo, puramente verbal e teórico, e, por conseguinte, desinteressante, abrindo o maior espaço possível para a participação ativa dos educandos, tanto na concepção e na elaboração dos projetos, quanto na sua implementação e na sua avaliação, pois a participação dos educandos nos projetos pode motivá-los efetivamente (por estar relacionada com seus interesses) como também tornar a sua aprendizagem ativa e significativa. Por fim, a pedagogia de projetos de aprendizagem procura restabelecer um vínculo entre a aprendizagem que acontece na escola e a vida dos educandos, pois os projetos que eles escolhem ou sugerem parte, inevitavelmente, de questões relacionadas à sua vida e à sua experiência que lhes parecem importantes e sobre as quais eles se interessam em aprender mais.

Porém, a realidade da Educação, hoje, demonstra que não tem sido orientada para o desenvolvimento de competências e habilidades nos alunos, mas, sim, para a absorção, por parte deles, de conteúdos informacionais: fatos, conceitos e procedimentos.

Os currículos utilizados nesse tipo de Educação, por sua vez, não são centrados na análise e na tentativa de solucionar problemas, mas em disciplinas, que são o repositório das informações mencionadas, e que, em geral, são apresentadas aos alunos de forma abstrata, totalmente desvinculada dos problemas fundamentais que um dia levaram o ser humano a se interessar por esse tipo de questão.

Esse modelo ou paradigma de Educação acabou alcançando na escola condição de hegemonia, porém, na realidade ele contradiz virtualmente tudo o que sabemos sobre o que efetivamente motiva os educandos a aprender e como eles de fato aprendem.

Quando se propõe que a Educação seja orientada para desenvolver competências, o que se pretende é que o aprendizado escolar se organize não mais em função de conteúdos informacionais a serem transmitidos, mas, sim, em função de competências e habilidades que as crianças devam desenvolver em continuidade com as competências e habilidades que vinham desenvolvendo na fase pré-escolar. O papel dos educadores, nesse contexto, é acompanhar a elaboração e a implementação dos projetos, procurando verificar, em cada projeto, quais competências e habilidades importantes o aluno está, ou poderia estar, desenvolvendo ao longo da elaboração, da implementação e da avaliação dos projetos de aprendizagem em que se envolve.

Mais importante ainda do que essa função de ajudar o aluno a encontrar informações seria, em primeiro lugar, a função de manter uma conexão constante entre o desenvolvimento dos projetos de aprendizagem e o desenvolvimento de competências e habilidades básicas nos alunos.

Um dos objetivos da pedagogia dos projetos é permitir que a aprendizagem dos alunos tenha um ponto de ancoragem firme nos interesses e nas necessidades dos alunos. Com isso, não há porque se preocupar com a sua motivação. Este, porém, é um ponto de partida. O ponto de chegada é o desenvolvimento de competências e habilidades básicas pelos alunos.

Quase todo projeto, hoje em dia, precisa ser redigido, colocado em linguagem e formato adequado, apresentado a outras pessoas (em forma escrita ou oral), defendido, especialmente se recursos escassos são necessários para sua implementação, e assim por diante. Nesse processo, os educandos podem desenvolver várias competências e habilidades importantes,

nas áreas de comunicação, de argumentação e em outras. Por exemplo: os alunos deverão aprender a expor suas idéias com clareza (comunicação oral, lógica), a colocá-las em linguagem e formato adequado (comunicação escrita), a apresentá-los em público de forma persuasiva e convincente (retórica), a defender o uso de recursos comuns na sua implementação (lógica), a criar um *site* para o projeto (comunicação, domínio de tecnologia), a buscar informações e conhecimentos necessários para sua implementação (pesquisa), a planejar as atividades dentro do tempo disponível e a cumprir cronogramas (administração do tempo), a abrir mão de outras atividades desejáveis para concluir o projeto, conforme prioridades definidas (administração de prioridades), entre outros.

Essas habilidades e competências lhes serão muito mais importantes, em sua vida, do que um conjunto específico de informações e conhecimentos. É aqui que se situa a competência de pensar criticamente, com habilidades de analisar informações, verificar suas credenciais epistemológicas, separar o joio do trigo, discernir quais informações são relevantes para a ação, saber levá-las em consideração no momento de decidir, e assim por diante. Mas, por fim, o educador teria a função de inspirar o educando (até mesmo pelo seu exemplo) e de ajudá-lo a vislumbrar novos horizontes.

Peter Drucker (1993) aponta a direção:

“Nós sabemos que diferentes pessoas aprendem de maneira diferente; sabemos que, na realidade, o [estilo de] aprendizado é tão pessoal quanto uma impressão digital. Não há duas pessoas que aprendam da mesma maneira. Cada um tem uma velocidade diferente, um ritmo diferente, um grau de atenção diferente. Se lhe for imposto um ritmo, uma velocidade, ou um grau de atenção estranho, haverá pouco ou nenhum aprendizado. Haverá apenas cansaço e resistência. Nós sabemos . . . que pessoas diferentes aprendem matérias diferentes de maneira diferente. A maioria de nós aprendeu a tabuada através da repetição e dos exercícios. Mas os matemáticos não ‘aprendem’ a tabuada: eles a ‘captam’, por assim dizer. Da mesma forma, os músicos não aprendem a ler uma partitura: eles a ‘percebem’. E nenhum atleta nato jamais teve

que aprender como pegar uma bola. Algumas coisas de fato têm que ser ensinadas — e não apenas valores, percepções e significados. Um professor é necessário para identificar os pontos fortes do aluno e para direcionar um talento à sua realização. Nem mesmo um Mozart teria se tornado o grande gênio que foi sem seu pai que era um verdadeiro mestre... A nova tecnologia...é uma tecnologia de aprendizagem e não de ensino... Não resta dúvida que grandes mudanças irão ocorrer nas escolas e na educação — a sociedade instruída irá exigí-las e as novas teorias e tecnologias de aprendizagem acabarão por efetivá-las.”

Nesse contexto, a proposta aqui apresentada representa um passo na busca da qualidade,,não só no que diz respeito ao uso da Informática como um meio, mas também, pela análise que se dispõe a fazer das interações ocorridas entre os sujeitos do processo.

3.6 Informática e Geociências

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (1998), normalmente o que se vê na área de Geociências é o conteúdo transmitido aos alunos pelo discurso do professor ou pelo livro didático, o que é bastante usual em nosso sistema educacional, atingindo várias disciplinas. O desenvolvimento deste processo se dá sempre a partir de alguma noção ou conceito-chave de algum fenômeno que é descrito ou explicado de forma descontextualizada da realidade do aluno. Após a exposição ou trabalho de leitura, o professor avalia por meio de exercício de memorização se os alunos aprenderam o conteúdo. Na verdade, esta é uma característica do ensino tradicional, como afirma Saviani (1995): “as escolas (...) organizadas na forma de classes, cada uma contando com um professor que expunha as lições que os alunos seguiam atentamente e aplicava os exercícios que os alunos deveriam realizar disciplinadamente”.

Nesse contexto, o uso do livro didático, visto como “o lugar do saber definido, pronto, acabado, correto e, dessa forma, fonte última de referências” (Vesentini, 1989), contribui para a insistência do educador nesse tipo de ação cuja forma de organização centra-se no professor que transmite e deposita nos alunos um conhecimento que segue uma gradação lógica,

que Paulo Freire (1970) definiu como “educação bancária (...) em que a única margem de ação que se oferece aos educandos é a de receberem depósitos, guardá-los e arquivá-los”. O livro didático deve ser usado como um instrumento a serviço do educador, a serviço de seus objetivos e propostas de trabalho. Trata-se de usá-lo criticamente, confrontando-o com outros livros, jornais e revistas e ver nesse recurso um apoio ou complemento para a relação ensino-aprendizagem que visa a integrar criticamente o educando ao mundo (Vesentini, 1997). Essa criticidade deve estar presente no uso de todo e qualquer recurso a ser utilizado no processo educativo.

Porém, é possível encontrar espaço para nova busca de novos recursos e práticas pedagógicas que permitam que os alunos construam compreensões novas e mais complexas acerca dos conteúdos em Geociências. Essas práticas envolvem procedimentos de problematização, registro, documentação, representação e pesquisa de fenômenos na busca de formulação de hipóteses e explicações das relações, permanências e transformações, que servem para construir noções, explicar os fenômenos, levantar problemas e compreender as soluções propostas, ou seja, servem para o aluno conhecer e começar a operar com procedimentos e explicações que a Geociências como ciência produz.

O uso de recursos de Informática é uma das opções que vem ganhando espaço nesse contexto, porém, isso pode gerar uma prática ineficiente no processo educativo, como afirma Carneiro (2002): “apesar das vantagens desse recurso, deve-se lembrar que seu uso inadequado pode torná-lo tão repetitivo, passivo e desestimulante quanto certas aulas expositivas”.

Sendo a área de Geociências comprometida em tornar o mundo compreensível, o uso de diferentes recursos na busca de informações e como forma de expressar interpretações, hipóteses e conceitos torna-se fundamental para que o educando possa compreender, explicar e

até mesmo representar os processos de construção do espaço e diferentes tipos de paisagens e territórios.

Segundo Carneiro (2002), “o professor de Geociências tem sido convidado a produzir suas próprias aulas com o apoio do computador como alternativa para melhorar sua comunicação com os estudantes”. Diante dessa nova possibilidade de uso de um novo recurso, é exigida do educador uma postura também diferenciada pois já não existe espaço para a plena aceitação das informações contidas nos livros didáticos ou no discurso usado desde o primeiro ano de aula, após a conclusão da Graduação. É preciso que o educador considere o novo perfil do educando, os recursos tecnológicos presentes nas escolas e o uso crítico de cada um deles.

3.7 Outras Experiências

Em visita à escolas que possuem laboratório de informática, a Autora observou basicamente duas situações:

- a primeira tem o Professor de Informática como idealizador das aulas: periodicamente, ele faz o agendamento das turmas para uso do laboratório direto com o professor e com base no conteúdo que está sendo desenvolvido, elabora uma aula. Esta aula é revisada com o professor agendado, que “aprende” a fazer uso dos recursos que serão utilizados. Na data prevista, a turma vai para o laboratório e a aula é ministrada pelo professor de informática e pelo professor da disciplina. Nesse contexto, o que se busca é a sensibilização do professor para uso do recurso, que nessa dinâmica de agendamento de fato ocorre: o professor frequenta o laboratório com sua turma. Porém, as atividades desenvolvidas privilegiam o domínio do uso do recurso, desenvolvendo o conteúdo da disciplina por meio de exercícios informatizados.

- A segunda situação apresenta a frequência ao laboratório a critério do professor e ocorre de acordo com a necessidade do mesmo. O agendamento é feito com o professor de informática, encarregado de selecionar *software* para o desenvolvimento do conteúdo proposto. Na ausência de um *software* específico, são sugeridas atividades ilustrativas como elaboração de cartazes e construção de desenhos. Na data prevista, os alunos vão para o laboratório, onde realizam a atividade proposta acompanhados, na maioria das vezes, somente pelo professor de informática. A intenção da escola é usar a informática como um recurso de apoio às aulas e a ausência do professor da disciplina no laboratório, durante o desenvolvimento da atividade, efetiva esse propósito.

Mesmo havendo um destaque para a prática apresentada, ela não condiz com o uso da informática como recurso pedagógico que o presente trabalho busca realizar. Informatizar a aula tradicional ou aplicar atividade de reforço são possibilidades de uso do recurso, porém, estão aquém da potencialidade que o mesmo oferece.

4 DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA

4.1 O Ambiente

O Serviço Social da Indústria – SESI, por intermédio da Divisão de Educação Básica – DEB, criou o Núcleo de Informática Educacional – NIE/Santo André em 1999, que foi implantado no início do ano 2000, visando oferecer atividades extracurriculares gratuitas aos alunos que freqüentam o Ensino Fundamental Regular – do 1º ano do Ciclo I ao 2º ano do Ciclo IV – dos 12 Centros Educacionais localizados nas cidades de Santo André, São Bernardo do Campo, São Caetano do Sul, Diadema, Mauá e Ribeirão Pires.

O Núcleo de Informática Educacional – NIE está instalado no Bloco 2 do Centro de Atividades (CAT) “Theobaldo De Nigris”, no município de Santo André, ocupando uma área de 825 m², onde estão distribuídos 90 microcomputadores, 21 impressoras, 7 *scanners*, entre outros equipamentos. Para a prestação de serviços de Informática Educacional foi contratada a empresa Futurekids do Brasil Serviços e Comércio Ltda. que, em conjunto com a equipe técnica do SESI, administram o NIE/Santo André. A equipe técnica do NIE/Santo André é formada por uma Gerente de Informática Educacional, uma Coordenadora Local, três Coordenadoras Pedagógicas, um Coordenador Técnico, seis estagiários contratados pelo SESI por intermédio do Centro de Integração Empresa Escola – CIEE e doze monitoras contratadas pela Futurekids do Brasil.

Os usuários do NIE/Santo André estão divididos em duas categorias: usuários regulares, que desenvolvem projetos e usuários eventuais, que comparecem ao NIE para desenvolver atividades diversas. Nesse contexto é que se originou o presente trabalho, partindo da sensibilização do educador para o uso da Informática como ferramenta pedagógica, até o desenvolvimento de atividades envolvendo educador e educando em projetos multidisciplinares.

4.2 Sensibilização

Desde o início das atividades do NIE-Santo André, a equipe técnico-pedagógica teve o cuidado e a preocupação de se colocar à disposição dos educadores para todo e qualquer esclarecimento relacionado às possibilidades de uso dos equipamentos disponíveis e à metodologia do trabalho ali desenvolvido. Nesse contexto, em 2001, um dos educadores manifestou interesse em produzir um material que pudesse ilustrar suas aulas de Geografia e procurou a Autora para saber de que modo isso poderia ser feito. Seguiu-se uma série de encontros nos quais foram discutidos os conteúdos, os objetivos da atividade e o uso da tecnologia.

O Professor inicialmente fez uma breve explanação, para a Autora, referente à teoria da Deriva dos Continentes e Placas Tectônicas, conteúdo este de grande importância, visto que proporciona ao educando conhecer mais do planeta em que vive e as transformações que nele ocorrem. Porém, este conteúdo torna-se complexo à medida que sua abordagem e desenvolvimento se limitam à explicação oral e leitura de texto, por exemplo! Esses recursos não dão conta de demonstrar a riqueza da dinâmica dos fenômenos naturais especialmente se fôr considerado o grande avanço dos conhecimentos modernos e o adiantado grau de aprimoramento dos modelos dinâmicos existentes.

A partir dessa dificuldade, o Professor se interessou em buscar meios para melhorar sua aula e um dos recursos que encontrou em sua realidade, foi a tecnologia disponível no NIE/Santo André.

Diante desta possibilidade, surgiram vários questionamentos da parte dele, todos relacionados ao uso da informática: Qual o conhecimento necessário de Informática para o desenvolvimento de uma atividade? É preciso uma aula de Introdução à Informática? No

desenvolvimento da aula, quem opera o equipamento? Como o aluno aprende com a informática? Como ensinar o que nem eu sei?... Formou-se o contexto perfeito para iniciar o uso desse novo recurso: o Professor estava instigado em saber mais sobre o uso da informática como ferramenta pedagógica!

A cada etapa da elaboração do material havia uma discussão entre o professor e a Autora, a fim de selecionar os dados coletados e adequá-los ao contexto em que seria aplicado. Assim, em algumas semanas estava pronta uma apresentação em PowerPoint cujo objetivo era ilustrar as aulas dos alunos do Ciclo IV-1º ano, referente à “Deriva dos Continentes”.

A apresentação tem início com uma teoria sobre a origem do Universo (Fig. 1). Ao falar que existem várias teorias sobre o assunto, alguns alunos já levantam o braço e expõem suas opiniões: teorias ligadas à religião, algumas idéias baseadas em programas de TV e filmes. Nesse início de conversa, o Professor ouviu os alunos e esclareceu algumas dúvidas.

O Professor e a Autora perceberam com o efeito das imagens foi motivador, visto que os alunos estavam muito atentos e sempre que podiam, solicitavam uma participação. Porém, preocupado com o horário da aula e o tempo para apresentação, nem todos os alunos tiveram oportunidade de expôr suas idéias naquele momento.

Na seqüência de imagens, o Professor falou da estrutura da Terra, lembrando que esse conteúdo já havia sido visto em outros momentos e, mais uma vez, os alunos manifestaram seus conhecimentos à respeito do assunto.

Foi notória a satisfação do Professor no desenvolvimento da aula, não só por saber que estava fazendo uso de um recurso novo e vencendo o desafio que isso representava, mas também pela motivação que despertou em seus alunos.

Big Bang

Teoria mais aceita sobre a origem do Universo, enunciada em 1948 pelo cientista russo naturalizado norte-americano George Gamow (Guilherme Gamow).

Segundo ela, o Universo teria nascido entre 13 e 20 bilhões de anos atrás, a partir de uma concentração de matéria e energia extremamente densa e quente.

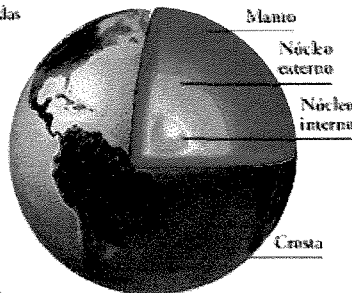
Como hoje se observa que as galáxias estão todas se afastando umas das outras, os físicos são levados à conclusão de que houve um instante no passado distante em que elas estavam bem próximas.

No limite, nesse momento, o tamanho do Universo seria zero. Ali, toda a matéria contida nele estaria espremida num único ponto, de tal modo concentrada que sua temperatura seria infinita.

Esse ponto deve ter sido o começo dos tempos, pelo qual tem início a expansão das galáxias, que os cosmologistas descrevem como uma explosão, ou seja, o Big Bang.

A ESTRUTURA DA TERRA

A TERRA é formada por camadas de ar, água e rochas que envolvem um núcleo de ferro e níquel. Na superfície do planeta há oxigênio e água, essenciais para manter a vida. Se pudessemos escavar sem limites de profundidade, veríamos que a temperatura subiria à medida que nos aproximássemos do centro. Há dois núcleos no centro do planeta: o externo, que é líquido, e o interno, sólido. Apesar de mais quente, o núcleo interno é sólido pois se encontra sob maior pressão.



Camadas da Terra
O núcleo metálico da Terra é circundado por um manto de rocha derretida. A crosta dura da superfície é pouco profunda.

Fig. 1 – Parte integrante da apresentação em Power Point, elaborada pelo Professor e pela Autora

A apresentação foi gravada também em CD-ROM (CD anexo: placas) e três turmas assistiram à apresentação que serviu como um roteiro para o Professor na explanação do assunto.

A atividade foi considerada satisfatória pelo Professor, aspecto que o motivou a considerar a possibilidade do uso dos recursos de Informática em outras atividades propostas aos alunos. Dentre elas estão:

- uso da Internet para pesquisa, incentivando os alunos a fazer uso do recurso, seleccionando os sites a serem consultados, com alunos dos Ciclos III e IV
- uso de recursos de robótica: ao desenvolver o conteúdo acerca do desenvolvimento industrial, propôs a construção de uma maquete relacionada à indústria, fazendo uso de recursos de robótica, com alunos do Ciclo IV. O grupo de alunos se reuniu no NIE/Santo André e, sob a orientação da Autora e de um Monitor, fizeram um cronograma de atividades para a realização do trabalho. No decorrer de duas semanas, os alunos estiveram empenhados em aprender a usar os recursos disponíveis para fazer um trabalho diferente do que estavam acostumados e isso exigiu bastante dedicação de todos os envolvidos. Além da pesquisa sobre o tema e a construção da maquete, os alunos prepararam uma apresentação em Power Point (Fig. 2; CD anexo: industria) como complemento do trabalho, apresentado no auditório do NIE/Santo André para uma platéia de alunos e professores.
- após desenvolvimento de conteúdo referente à cidade, propôs a construção de maquete de um ponto da cidade, com alunos do Ciclo III

O processo de desenvolvimento de todas as atividades foi acompanhado de perto pela Autora, que mantinha o professor informado sobre os resultados obtidos. O professor acompanhava tudo à distância.

O nosso trabalho começou assim...

Na montagem da maquete sobre a indústria, iniciamos o trabalho com uma aula de MEGALOGO, na sala de PESQUISA 01, na qual tivemos noções de programação, essencial para o projeto da nossa indústria automotiva.

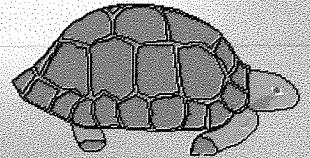


Como funciona o MEGALOGO

MEGALOGO é uma linguagem computacional que nos deu uma noção de programação, ajudando mais tarde na programação dos movimentos da maquete.

Com comandos básicos como o **PF** (para frente), **GD** (girar a direita), **PT** (para trás), **GE** (girar a esquerda), movimentamos o cursor (que é uma tartaruga) pela tela, vencendo os desafios propostos. Aprendemos também o comando **REPITA** e montamos vários outros desafios com comandos específicos, que estimulam nossa concentração e criatividade na resolução de problemas.

O símbolo do **MEGALOGO** é a **TARTARUGA**.

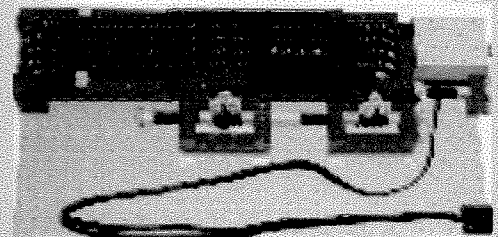


A Maquete

Para montarmos nossa indústria, fizemos uma maquete dividida em três partes:

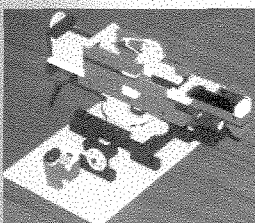
- 1 esteira
- 1 eixo giratório
- 1 garra
- Começamos com a esteira que transporta o carro da linha de montagem até o pátio, passando por um robô de solda
- Após a esteira, montamos o eixo giratório
- Em seguida o robô de solda

A Esteira



O EIXO GIRATÓRIO

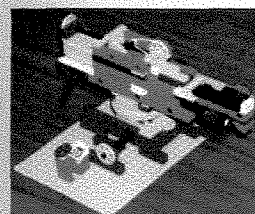
O robô pega o carro e coloca-o na esteira.



Esse é o robô já pronto para o trabalho na indústria.

A Maquete Pronta

A ESTEIRA



A GARRA E O EIXO GIRATÓRIO

Fig. 2 – Parte da apresentação elaborada por alunos do Ciclo IV

4.3 Aplicação Prática I

O desenvolvimento do conteúdo referente à Deriva dos Continentes foi acompanhado desde o início pela Autora. O conteúdo foi apresentado em uma aula expositiva, com duração de 50 minutos.

Tal como para os demais conteúdos, o professor iniciou sua aula usando o livro didático como apoio.

Os autores do livro utilizado afirmam que “a geografia tradicional, pelo menos aquela ensinada nas escolas, é essencialmente descritiva e voltada para a memorização. A geografia crítica não se preocupa em descrever as paisagens, mas sim em compreender as relações sociedade-espço. Tem por objetivo auxiliar na formação de cidadãos conscientes, ativos e dotados de opinião própria.” (Vesentini & Vlach, 2001).

Nesse contexto, o segundo capítulo intitulado “Os continentes e as paisagens naturais” aborda o conteúdo referente à deriva dos continentes. É possível verificar pelo breve texto (Figs. 3, 4 e 5) que este não é um conteúdo tratado com maior destaque pelo livro didático adotado e poderia ser encerrado em uma única aula, não fosse a proposta de uso da informática. Durante a aula, observou-se que os alunos acompanhavam a explicação seguindo o livro numa postura apática e com poucos questionamentos. Na exposição oral, o Professor falou da teoria proposta por Wegener, fez alguns desenhos na lousa referentes às placas tectônicas e apontou no mapa do livro alguns vulcões e terremotos que foram notícia nos últimos tempos. Por várias vezes ele fez referência à atividade que seria apresentada no NIE/Santo André, na próxima aula, que deixaria o conteúdo mais claro.

2. Qual é a origem dos continentes?

Tudo o que existe teve um começo e provavelmente terá um fim. Tudo se transforma; nada permanece eternamente do mesmo jeito.

Algumas coisas se transformam mais rapidamente e outras mais lentamente. As sociedades humanas, por exemplo, apresentam um ritmo de mudanças muito rápido quando o comparamos com o ritmo de transformação da superfície terrestre.

Mil anos é um período de tempo longo para a humanidade, mas breve para a natureza. Para as transformações das rochas, para a configuração dos continentes, por exemplo, mil anos é um período muito curto. Esse tipo de transformação leva mais tempo; normalmente alguns milhões de anos.

Dessa forma, podemos perguntar:

Como seriam os oceanos e os continentes há milhões de anos?

Quando os continentes adquiriram a atual configuração?

Com base em dados coletados por pesquisadores, chegou-se à conclusão de que há cerca de 150 a 200 milhões de anos o continente americano e o Velho Mundo estavam unidos. Esse imen-

so continente, chamado *Gondwana*, com o passar do tempo começou a se romper. Aos poucos, a porção que hoje constitui a América do Sul foi se deslocando para o oeste da África. Esse processo durou milhões de anos e ainda continua se realizando, muito lentamente. Constatou-se, por exemplo, que a cada ano a América do Sul se afasta três centímetros da África. E o formato da América do Sul, como se observa nos mapas, ajusta-se quase perfeitamente ao contorno da África, como num quebra-cabeça.

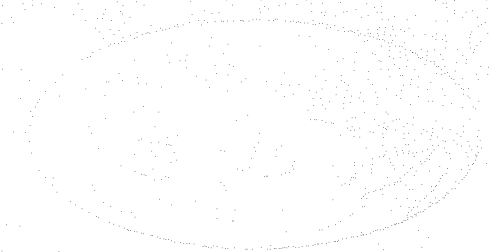
A Deriva dos Continentes

Em 1912, o cientista alemão Wegener elaborou uma teoria segundo a qual a América, a África e a Eurásia teriam formado no passado remoto um único continente. Essa teoria hoje é conhecida como *Deriva dos Continentes* ou *Deriva Continental*.

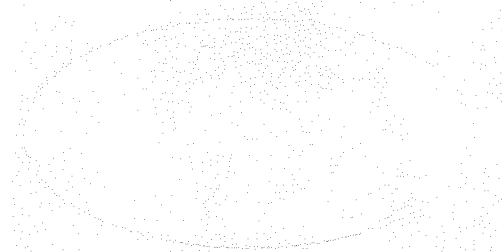
Apesar de desacreditada durante muito tempo, a teoria de Wegener se fortaleceu a partir de 1960, quando surgiram vários indícios que a comprovaram. Atualmente ela é aceita, depois de ter sido aprimorada. Hoje se sabe que não são apenas os continentes que se movimentam lentamente. Também o fundo dos oceanos participa desse deslocamento.

FORMAÇÃO DOS CONTINENTES

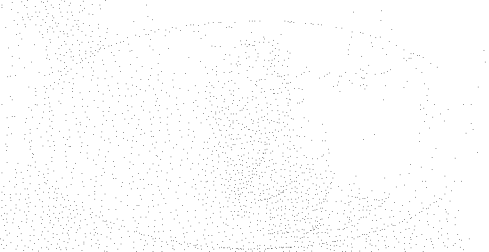
Há 540 milhões de anos



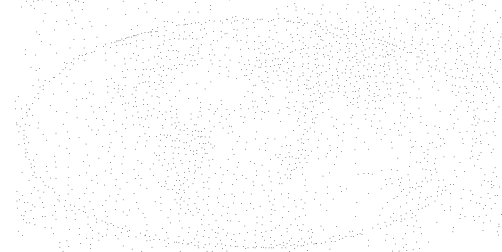
Há 60 milhões de anos



Há 150 milhões de anos



Hoje



Fonte: Adaptado de *Géographie du temps présent*, Paris, Hachette, 1990

Fig. 3 – Reprodução de página de livro didático sobre o tema Placas Tectônicas

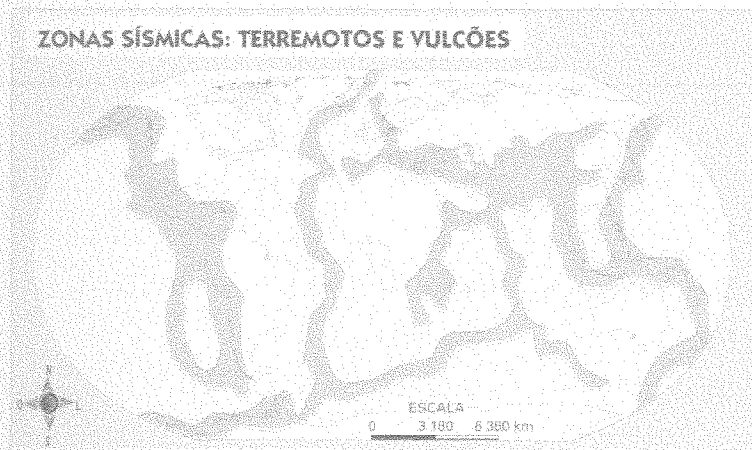
As placas tectônicas

Na realidade, tanto os continentes quanto o fundo dos oceanos, isto é, as terras imersas, formam enormes placas, enormes blocos de terra chamados *placas tectônicas*.

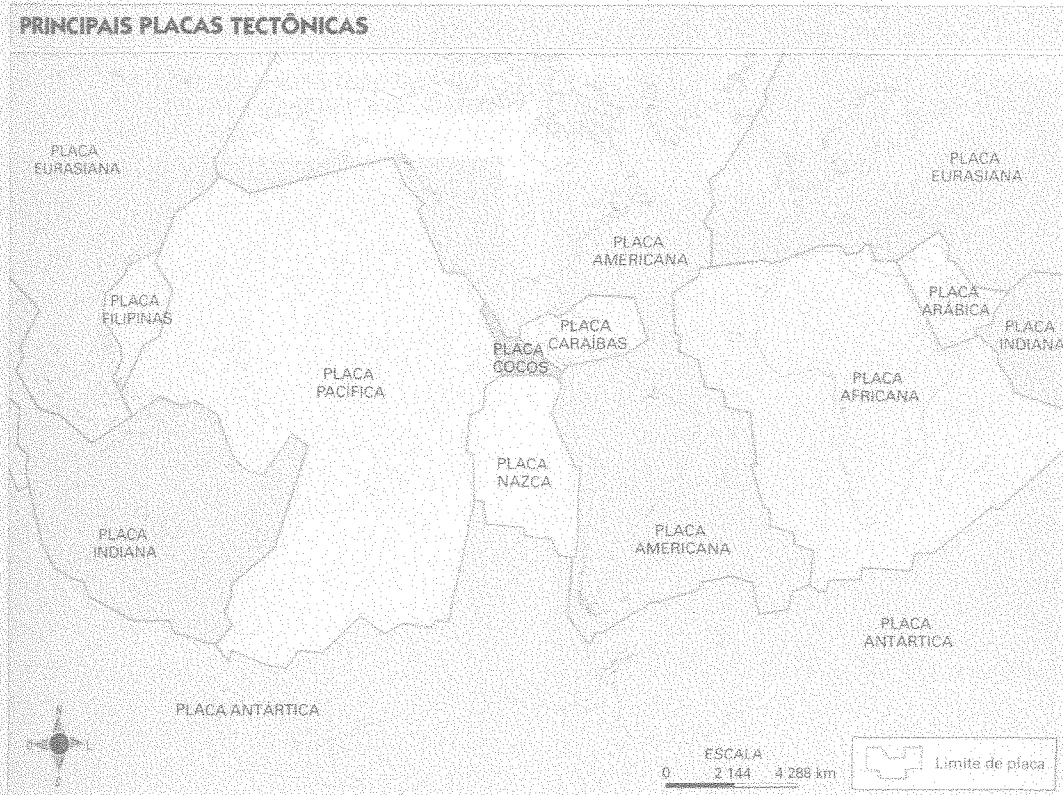
Observe os mapas:

Como você pode ver, o Brasil localiza-se na *placa Americana*. No lado ocidental da América do Sul, ao lado da cordilheira dos Andes, aparece a *placa Nazca*. E do lado oriental da América do Sul, a *placa Africana*. As linhas de contato entre duas placas são chamadas *zonas de atrito*. Ai são frequentes as instabilidades tectônicas, embora sejam mais frequentes a oeste do continente americano.

É por isso que as áreas mais sujeitas a terremotos ficam perto das linhas de contato entre duas placas. Por exemplo: na América do Sul, a região mais sujeita a violentos terremotos é a cordilheira dos Andes; na Ásia, é o conjunto de ilhas localizadas no oceano Pacífico, bem na linha divisória entre a *placa Eurasiática* e a *placa Pacífica*. É aí que se localiza o Japão.



Fonte: Adaptado de *Atlante Zanichelli*. Bologna, Zanichelli, 1994.



Fonte: Adaptado de *John Fardon Dictionary of the Earth*. Londres, Dorling Kindersley, 1998.

Fig. 4 – Reprodução de página de livro didático sobre o tema Placas Tectônicas

Em resumo, a litosfera, ou seja, a crosta terrestre, não é um bloco de terras único e sem divisões. Ao contrário, a camada sólida do nosso planeta é fraturada, dividida em placas tectônicas. Essas placas não permanecem fixas: elas se movimentam, embora muito lentamente. Esses movimentos geram zonas de atrito nos limites de duas placas. Nessas zonas estão as principais áreas de *instabilidade tectônica* do globo terrestre. É por isso que aí frequentemente ocorrem terremotos.

Assim, a configuração da superfície terrestre não foi sempre a mesma. Ela começou a se formar há cerca de 150 milhões de anos, quando a América do Sul iniciou seu movimento para oeste, separando-se da África. E esse movimento continua até hoje.

O Velho, o Novo e o Novíssimo Mundo

Por que o bloco continental formado pela Eurásia e pela África é chamado de *Velho Mundo*?



Aspecto de Tóquio, capital do Japão, país oriental que se ocidentalizou rapidamente. É hoje uma das maiores potências industriais do globo.

Evidentemente, não é porque ele se tornou antes dos outros, e uma prova disso é que suas rochas não são mais antigas que as dos outros continentes. Na realidade, todos os continentes possuem terras recentes e terras bastante antigas. Portanto, não podemos afirmar com precisão que no aspecto físico algum continente é mais antigo que os outros. De onde vêm então os termos *Velho, Novo* ou *Novíssimo Mundo*?

Esses termos referem-se à história, ao processo de descoberta e colonização das diversas regiões do planeta. Não são termos baseados na geologia, na idade dos terrenos, mas sim na história das sociedades.

A Eurásia e a África receberam o nome de *Velho Mundo* porque foi aí que surgiram as mais antigas civilizações de que se tem conhecimento. Foi em áreas ao norte da África e em partes da Ásia que se desenvolveram, há cerca de 7 mil a 3 mil anos, sociedades como a fenícia, a suméria, a assíria e a egípcia.

Também fósseis* ou os esqueletos mais antigos do gênero *Homo*, em especial o *Homo sapiens* (o ser humano), foram encontrados em certas regiões do Velho Mundo, na China e no Oriente Médio.

Dessa forma, tanto o aparecimento do *Homo sapiens* — há cerca de 300 mil anos — como o das civilizações mais antigas — ocorrido por volta de 7 mil anos atrás — parecem ter se dado no Velho Mundo, em regiões da África e da Ásia.



Chamamos de ocidentalização o processo de alteração dos hábitos e do modo de vida tradicional de uma sociedade, que aos poucos vai incorporando os valores e a tecnologia da cultura ocidental, que nasceu na Europa e se propagou por todo o mundo. A industrialização é uma das características da civilização ocidental moderna.

Outra característica da ocidentalização são as roupas do tipo terno e gravata (que podemos observar na foto) ou *jeans*, que aos poucos foram ocupando o lugar das vestimentas tradicionais da cultura japonesa.

* Fóssil: resto ou vestígio de seres vivos de tempos remotos.

Fig. 5 – Reprodução de página de livro didático sobre o tema Placas Tectônicas

Nessa etapa do trabalho, a Autora e o professor conversaram sobre a avaliação da atividade e decidiram elaborar um roteiro com o objetivo de mensurar quanto os alunos aprenderam com a aula expositiva. O resultado dessa conversa resultou em uma atividade em que os alunos pudessem expressar de forma escrita ou por meio de desenhos seus conhecimentos sobre o conteúdo desenvolvido na aula .

Na segunda aula sobre o assunto, o professor levou os mesmos alunos ao NIE/Santo André, onde utilizaria o áudio-visual anteriormente preparado. Logo no início da aula, foi pedido aos alunos que seguissem a orientação do seguinte roteiro:

No espaço abaixo, conte-nos (escrevendo e/ou desenhando) o que você sabe à respeito:

A) do Big Bang

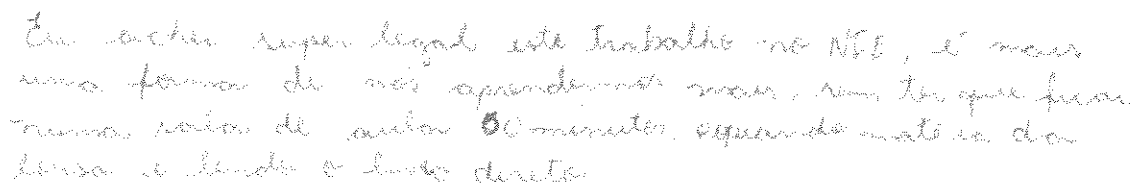
B) dos continentes

C) da deriva dos continentes

Para tanto, os alunos tinham como base a aula anterior e o conhecimento decorrente de interesse próprio sobre o assunto. Após essa atividade, iniciou-se a apresentação. A iniciativa do Professor em oferecer uma aula diferente, num ambiente físico diferente, proporcionou uma situação descontraída e informal entre os alunos e o Professor, fazendo com que se sentissem mais à vontade para fazer perguntas, comentário e esclarecer dúvidas. O tempo da aula não foi suficiente para tanta participação!

Na aula seguinte foi devolvido o roteiro aos alunos, que tiveram a oportunidade de complementar as observações. Além disso, pediu-se aos alunos que escrevessem no verso da folha sua opinião sobre a atividade desenvolvida.

Uma das avaliações realizadas sobre a atividade encontra-se na Figura 6, uma reprodução de manuscrito elaborado por uma aluna participante.



Eu acho super legal este Trabalho no NFE, é mais uma forma de nós aprendermos mais, sem ter que ficar muito tempo de aula 60 minutos, quando a matéria da aula é muito o tempo curto.

Fig. 6 – Comentário sobre a atividade, reprodução de manuscrito elaborado pela aluna Naglia Melissa

A atividade foi considerada, mais uma vez, satisfatória na avaliação do professor, que considerou a motivação e concentração como os pontos altos da atividade. Por outro lado, a análise das observações escritas pelos alunos no roteiro proposto possibilitou identificar alguns pontos importantes, descritos a seguir:

Tabela 1 – Resultados da aplicação de roteiros junto a 57 alunos para avaliação de aprendizado, a partir de aula expositiva. As respostas foram qualificadas (“satisfatória”, ou “insatisfatória”) pelo professor da disciplina

Item Conceito	Número de alunos que responderam	Número de alunos que não responderam	Resposta satisfatória em relação à aula:		Resposta insatisfatória
			Expositiva	No NIE	
Big Bang	57	0	24	10	23
Continente	47	10	07	05	45
Deriva dos Continentes	48	9	03	13	41
Placas Tectônicas	55	2	10	14	33
Terremotos	55	2	20	19	18
Vulcões	56	1	08	10	39

O critério utilizado para tabulação dos resultados foram as respostas dadas pelo Professor para o mesmo roteiro apresentado aos alunos. Para o Professor, seriam consideradas satisfatórias ou adequadas as respostas que demonstrassem o seguinte:

Big Bang: *“O aluno deve reconhecer que o universo não está estático, mas que continua se expandindo. Deve reconhecer que o universo teve origem numa grande explosão que foi o Big Bang”*

Continente: *“O aluno deve identificar os seis continentes em um mapa “mudo”, localizando a Cordilheira dos Andes e do Himalaia”*

Deriva dos Continentes: *“O aluno deve reconhecer que o Planeta Terra tem vários movimentos, sendo um deles o movimento das Placas Tectônicas. Deve reconhecer também as propostas elaboradas por Wegener sobre os movimentos das Placas Tectônicas”*

Placas Tectônicas: *“Através da teoria de Wegener, o aluno deve saber: a origem das grandes cadeias montanhosas; zonas de subdução”*

Terremotos: *“O aluno deve saber o que significa hipocentro (ponto central de origem do terremoto). Deve o aluno também saber identificar as relações de destruição provocada pelo terremoto dentro da escala Richter de 1 à 9 e Mercalli, de 1 à 12. A importância do sismógrafo. Deve também saber o que é abalo sísmico (tremor da Terra)”*

Vulcões: *“Após os estudos, o aluno deve saber identificar no mapa as principais áreas de atividade vulcânica (Círculo de Fogo do Pacífico)”*.

Alguns resultados destacam-se na análise das respostas obtidas.

- Comparando-se o que era esperado com o que de fato os alunos escreveram, notou-se grande diferença. Um dos desafios que o uso dos recursos tecnológicos impõem ao educador é transformar informação em conhecimento. O áudio-visual utilizado continha muitas informações que sensibilizaram os alunos para o conteúdo, porém não foi eficaz no preenchimento do roteiro sob o ponto de vista considerado adequado. Estrela e Nóvoa (2001) afirmam que:

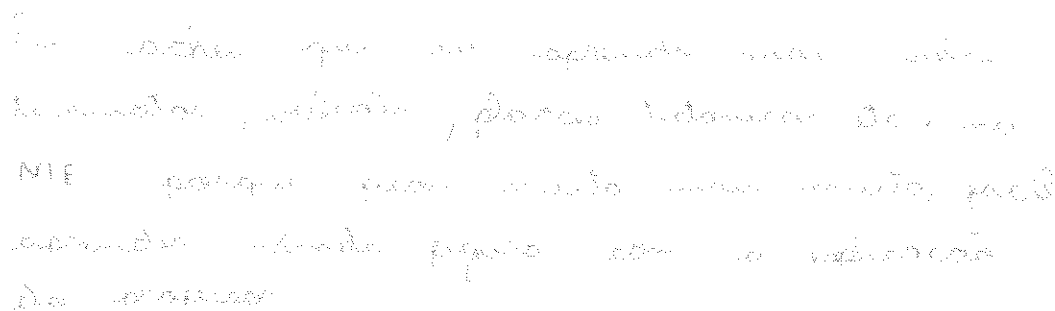
“(...) as dinâmicas avaliativas pertencem cada vez mais ao durante e não ao após. A avaliação deixou de servir para julgar, ou para provar o que quer que seja. Ela serve, sim, para actuar e, neste sentido encontra-se intimamente articulada com o processo decisional. Diga-se, no entanto, que a tomada de decisão em matéria educacional não deve ser pensada a partir de uma grande decisão, mas sim, com base num conjunto de pequenas avaliações que vão alimentando e reorientando o processo de mudança”. (Estrela e Nóvoa apud Bandiera, 2001).

Em um processo de construção do conhecimento, a avaliação deve ocorrer durante todo o desenvolvimento da atividade, por meio da socialização e discussão do conteúdo.

66

- durante a apresentação os alunos estavam atentos e participaram ativamente da aula, com comentários e questões.

Segundo Coutinho (1998), a sociedade contemporânea está imersa numa enorme quantidade de imagens, nos seus mais diversos formatos. Assim, no contexto educacional, o uso de imagens como forma de expressão, por ser tão familiar, alcança seu objetivo no momento que dá sentido a todo um conteúdo teórico e, diante desse entendimento, o aluno é motivado a extrapolar a condição de expectador para participar mais ativamente da aula, questionando, relatando suas experiências, esclarecendo dúvidas.



Eu acho que eu aprendi mais coisa
 aprendendo, falando, porque aprendo de uma
 maneira porque quando eu vejo uma coisa, não
 aprendo nada porque com a explicação
 da professora

Fig. 10 – Comentário sobre a atividade, reprodução de manuscrito elaborado pelo aluno Leonardo Silva Nascimento

A partir daí, a Autora e o professor analisaram, então, como se desenvolveu o processo de elaboração da apresentação. A Autora relatou ao professor o quanto a elaboração daquele material havia contribuído para a construção de seu conhecimento acerca do conteúdo proposto, ou seja, a pesquisa, o interesse pelo assunto, as discussões, as descobertas e o desafio da atividade – elaborar uma apresentação - criaram um clima de envolvimento com o conteúdo de tal forma que estimulou e efetivou a construção do conhecimento. A partir dessa reflexão, a

Autora propôs ao Professor o desenvolvimento de uma atividade na qual os próprios alunos tivessem a oportunidade de produzir um material que contemplasse o conteúdo proposto.

4.4 Aplicação Prática II

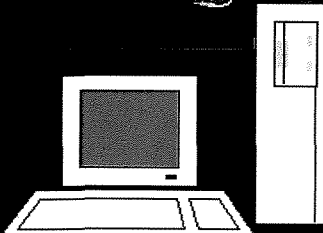
O Professor aceitou o desafio e escolheu o tema “Globalização” para desenvolver a atividade, com os alunos do Ciclo IV/1º ano, os mesmos participantes da atividade anteriormente citada.

Foi dada uma aula expositiva sobre o tema, na qual o Professor expôs a proposta de trabalho e os subtemas: tecnologia, urbanização, cultura, política, comunicação, problemas e movimentos sociais, economia, fluxos humanos, fome e meio ambiente. Os alunos dividiram-se em grupo, escolheram um subtema e iniciaram uma coleta de dados, inclusive imagens, na biblioteca e na Internet. Alguns grupos de alunos se reuniam fora do horário de aula com a Autora, que os orientava no tratamento dos dados coletados: o grupo lia os textos, discutia sobre o assunto, procurava esclarecer as dúvidas e expunha sua opinião; a partir daí, construíam um texto coletivo; outros grupos preferiam desenvolver o trabalho sozinhos. Muitas vezes, os alunos coletavam dados em diversas fontes sem especificá-las: isso gerou uma outra discussão, tentando esclarecer a importância desse item para o trabalho, porém, muitos preferiram conservar apenas os dados coletados na Internet.

O Professor, durante a aula, revisava o texto construído e acompanhava os alunos na elaboração de uma apresentação em *PowerPoint*. Cada uma das três turmas elaborou um CD, contemplando o conteúdo proposto (Fig. 11- CD anexo: globaliza).

Durante o desenvolvimento da atividade, o Professor ocupou seu espaço de mediador, o que é considerado pela Autora um grande avanço no entendimento do uso da Informática como ferramenta pedagógica, dentro da sua perspectiva. Mas o desafio não parou por aí...

Tecnologia



Componentes do grupo
Driele C.C. Tavares nº11
Maryon Machado nº24
Thais S.Lopes nº33

Grupo 10

Tecnologia

Estruturadas numa fase de economias nacionais reguladas, as indústrias têm encontrado enormes dificuldades para combater os efeitos da globalização. Os desequilíbrios da economia Norte-Americana que no ano da glória e prosperidade de 1996 registrou o maior exterior superior a 180 bilhões de dólares que correntes em torno de US\$170 bilhões.

A tecnologia crescente importa questiona a quem ela serve. A informação global é a manipulação da servir aos que controlam a economia global. Existem menores custos de produção e maior tecnologia, que perdem com a desvalorização das matérias-primas que exportam e o atraso tecnológico.

Politica



Define-se "política" como a forma de dirigir a relação entre os Estados, que por sua vez, podem ser classificados quanto a extensão de sua soberania e quanto a sua estrutura.

Um Estado pode ser soberano quando tem plena autonomia política e jurídica e, semi-soberano quando sua capacidade depende, dentro de certa medida, da assistência de outro Estado. Há também o chamado Estado mínimo, onde o governo só é responsável pela segurança e justiça.

No final do século XV e durante o século XVI ocorreu um processo de centralização das monarquias (Espanha, Portugal, Inglaterra e França) para estabelecer a propriedade real sobre o solo e as minas para garantir o controle da produção. Era a formação do Estado Nacional.

Fonte de Pesquisa:

Enciclopédias: Encarta e Almanaque Abril
 1001 Porquês
www.mec.gov.br

Fig. 11 – Parte integrante de apresentação elaborada por alunos do Ciclo IV/1º ano

4.5 Aplicação prática utilizando a metodologia de projetos

Mais uma vez, o Professor e a Autora iniciavam uma parceria no desenvolvimento do conteúdo referente à *Deriva dos Continentes*, agora com uma turma do Ciclo III/1º ano e não mais com o Ciclo IV/1º ano.

Entre os meses de março e junho de 2003, vários encontros aconteceram entre o Professor e a Autora, nos quais muito se falou das experiências realizadas com o uso da tecnologia. A apresentação anteriormente elaborada foi revista e num dos encontros a Autora novamente propôs o desenvolvimento de uma atividade baseada na metodologia de projetos.

Para Chaves (2001), ao se pensar no desenvolvimento de um projeto didático, a primeira questão que surge diz respeito à origem desse projeto. Diante dessa questão, surgem posições diferenciadas: alguns profissionais defendem a posição de que o projeto deva partir, necessariamente, dos alunos, pois, caso contrário, ele seria imposto; outros defendem a idéia de que os temas devam ser propostos pelo educador, de acordo com os seus objetivos educacionais, pois, de outra forma, haveria uma postura meramente espontaneísta. Porém, é preciso considerar o ponto central da Pedagogia de Projetos: o envolvimento de todo o grupo no processo.

Um tema pode surgir dos alunos, mas isso não garante a efetiva participação destes no desenvolvimento de projeto. Sua principal característica não é a origem do tema, mas o tratamento dado a esse tema, no sentido de torná-lo uma questão do grupo.

Portanto, os problemas ou temáticas podem surgir de um aluno em particular, de um grupo de alunos, da turma, do professor ou de acontecimentos significativos para o grupo. Assim, a proposta do tema “Deriva dos Continentes e Placas Tectônicas” foi colocada para os alunos de três turmas do Ciclo III/1º ano e teve boa aceitação, visto que os fenômenos naturais geralmente despertam a curiosidade dos alunos.

4.5.1 Etapas do Projeto

A rigor, admite-se que um projeto didático deva ser desenvolvido em “fases” ou “etapas”. Dewey (1979) considera que as fases não devem ser rígidas e dependerão do desenrolar dos trabalhos. Simões (2002) sugere três etapas para a organização e desenvolvimento de projetos: problematização, desenvolvimento e síntese. Para o desenvolvimento da atividade proposta, foram seguidas estas etapas.

O Professor fez uso inicialmente da apresentação anteriormente elaborada que serviu de introdução ao assunto e propôs aos alunos uma continuidade e aprofundamento no estudo da Teoria da Deriva dos Continentes e Placas Tectônicas, o que foi aceito de pronto pelos mesmos.

Nesse contexto, a “problematização” caracteriza o início do projeto. Nessa etapa, os educandos expressaram suas idéias e conhecimentos a respeito do tema em questão, com motivação semelhante às outras turmas. Todos já traziam consigo hipóteses explicativas, concepções sobre o mundo que os cerca e foi a partir dessas hipóteses que houve a intervenção pedagógica. O Professor ouviu os alunos e fez as intervenções que julgou necessárias, esclarecendo dúvidas e instigando os alunos à buscar respostas para suas perguntas. Piaget (1996) destaca que o desenvolvimento cognitivo é um processo de sucessivas mudanças qualitativas e quantitativas das estruturas cognitivas, derivando cada estrutura de estruturas precedentes. Assim, “cada vez que o sujeito se depara com um conhecimento novo, este pode ser assimilado, ou seja, reestruturado de acordo com as estruturas cognitivas já existentes. Posteriormente, estas novas estruturas acomodadas no sujeito vão permitir novas assimilações” (Simões, 2002). Dessa maneira, dependendo do nível de compreensão inicial dos educandos envolvidos no projeto, o processo toma um outro caminho. Fica claro que o projeto é organizado pelos educandos a partir das questões levantadas nessa etapa. Considerando as experiências anteriores, em conversa

informal foi feito um levantamento do conhecimento e opiniões dos alunos acerca da formação do Universo, formação dos planetas, Planeta Terra, estrutura da Terra e divisão geográfica. Assim foi dado início à pesquisa, com uso da Internet, enciclopédias virtuais e biblioteca.

O “desenvolvimento” é a consequência natural da etapa de problematização. Surge a necessidade de se planejarem as estratégias mais adequadas para que os objetivos sejam atingidos, buscando as respostas para as questões propostas pelo grupo. A cada encontro, os alunos expunham o material coletado; comparavam, reviam suas hipóteses e colocavam-se diante de novos questionamentos. Também nessa fase a participação plena dos educandos é fundamental, tanto no planejamento quanto na execução das atividades. Podem ser planejadas e desenvolvidas diferentes estratégias: entrevistas, debates, pesquisas bibliográficas, interação com outros grupos, entre outras.

E assim aconteceu: com a orientação do Professor e da Autora, o grupo discutiu sobre as possibilidades de progressão da atividade. A apresentação usada inicialmente pelo Professor, serviu de base para os alunos elaborarem suas próprias apresentações e também estimulou o surgimento de várias idéias como dramatização, construção de maquete, paródia, poema (Fig. 12), dentre outras.

Nesta etapa, abre-se a oportunidade para o desenvolvimento dos conhecimentos dos educandos e, sobretudo, de habilidades intelectuais, sociais, artísticas, psicomotoras e outras.

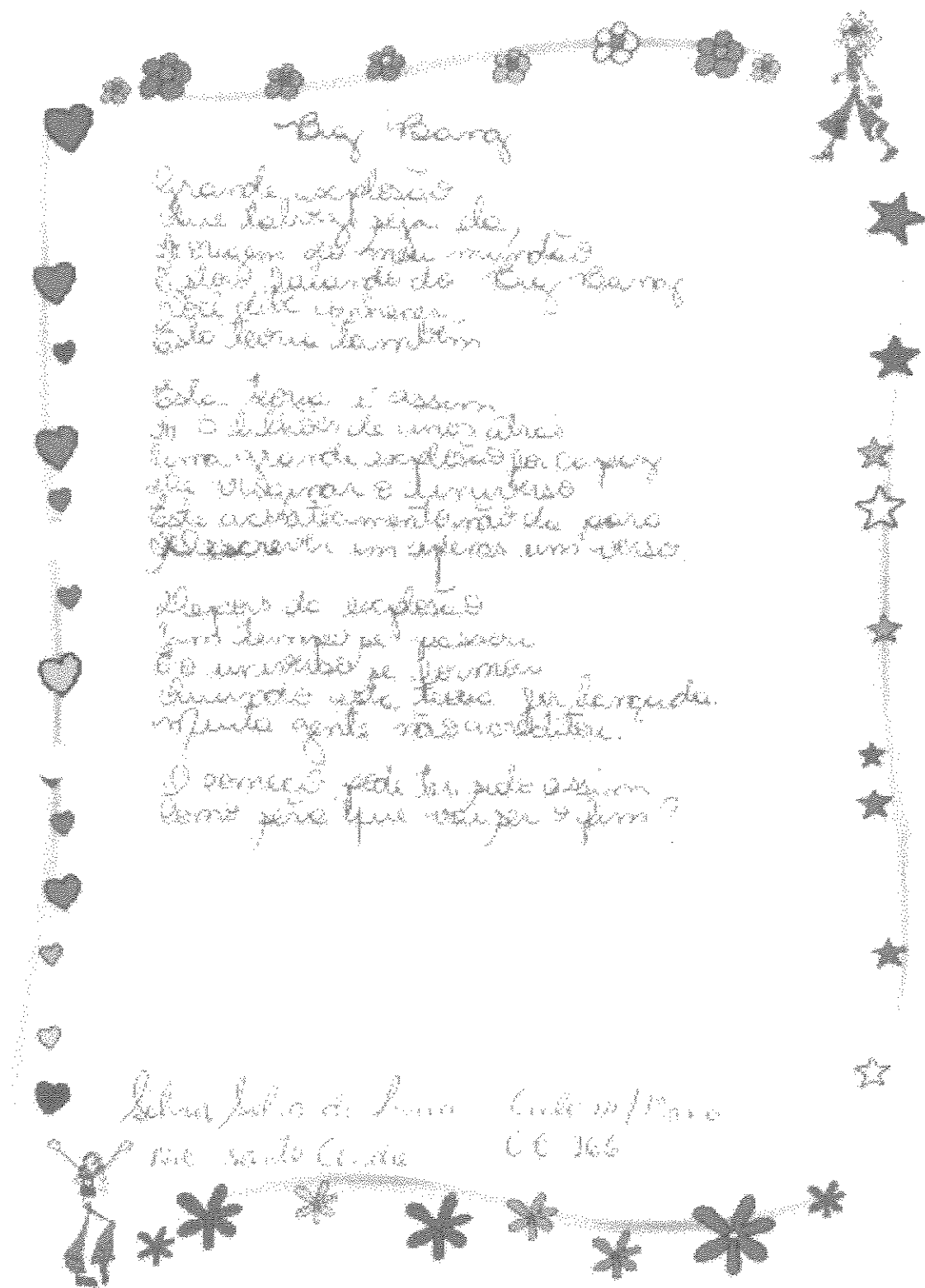


Fig. 12 – Poema escrito pela aluna Silvia Silva Lima

O tempo da aula já não era suficiente para dar conta do desenvolvimento da atividade e os alunos passaram a procurar a Autora em outros horários e recebiam orientação quanto às possibilidades de uso da tecnologia, tornando-se independentes na utilização dos recursos disponíveis. Em todos os encontros, no período de aula ou não, sempre surgiam questionamentos e curiosidades que eram orientados para a pesquisa e enriqueciam ainda mais a atividade. Os alunos eram instigados a buscar informações e serem críticos diante dos dados encontrados, o que gerava um desequilíbrio de suas hipóteses iniciais, proporcionando o desenvolvimento cognitivo (Piaget, 1996).

Em todos os encontros, sempre havia discussão sobre o que havia sido construído até então, e exposição do novo material coletado. Foram momentos importantes para avaliação, que acontecia continuamente.

As atividades que se seguiram incluíram o tratamento dos dados coletados, ampliação de mapas, operacionalização de máquina digital, edição de imagens, elaboração de apresentação e animação em PowerPoint, construção de textos, maquetes, paródias e poema.

Esse contexto gerava a todo instante uma reflexão do Professor sobre sua prática e o uso da informática como ferramenta pedagógica e o estimulava a assumir o papel de mediador, orientador do seu aluno. Ele não precisava ser o detentor do conhecimento perante a turma, pelo contrário, podia buscar respostas junto com os alunos! Ele descreve sua experiência:

“Quando o NIE iniciou suas atividades no CAT, nós, professores fomos convidados a participar. Alguns encontros foram realizados com os professores do CE 166. Várias vezes fomos convidados a integrar projetos de parceria, Escola/NIE, mas o comentários entre os professores não nos animavam, era freqüente a dúvida: o NIE seria mais uma ferramenta a nos ajudar ou os professores estariam à disposição deles? O receio de participamos com os alunos era muito grande, pois pensávamos

que era o NIE que se encarregaria de montar o projeto e nós seríamos apenas seus cumpridores.

No ano de dois mil e um, diante da necessidade de apresentar aos meus alunos, o movimento das placas tectônicas e demais movimentos tectônicos, procurei pela Sueli, gerente do NIE, que me apresentou a Nina, com a qual procurei discutir a proposta do meu trabalho. A partir daquele momento ela começou a desenvolver uma pesquisa, mostrando-me o resultado quase que diariamente, propondo novas idéias, construindo questionários, com os quais poderíamos analisar o conhecimento do aluno antes e após a apresentação do trabalho. Um CD foi montado com slides e vídeos sobre os movimentos das placas tectônicas. O trabalho foi um sucesso, e o envolvimento da Nina foi tão grande, que serviu de tema para sua Pós-Graduação.

Hoje minha parceria com o NIE é muito maior, neste ano já fizemos algumas visitas. O que desencadeou um projeto, proposto pela Nina, com os alunos da fase inicial do ciclo III, e novas parcerias estão sendo agendadas com os alunos da fase final do ciclo III e fase inicial do ciclo IV.

Hoje vejo o NIE não como uma ferramenta, mas como um parceiro que veio para apoiar nosso trabalho e enriquecer nossa didática. Quase ia me esquecendo, do trabalho com o Data Show, da Robótica, dos Legos, das pesquisas que os alunos desenvolvem dentro e fora de seu horário de aula, e do carinho especial que a equipe do NIE a eles dispensam.

Nas pessoas da Sueli e da Nina, eu, Nelson Ceresani, professor do CE 166, do CAT Theobaldo De Nigris, agradeço o trabalho e a dedicação que todos os funcionários do NIE empregam para que minhas aulas possam ser mais atraentes, e aguçar a “inteligência” dos nossos alunos.

Obrigado Sueli, obrigado Nina, obrigado a todos que compõem o quadro de funcionários do NIE.

Santo André, 01 de julho de 2003.

Nelson Ceresani”

Finalmente temos a síntese do projeto, que mesmo sendo o fechamento, não começa exatamente ao final dele: é prevista e preparada desde o início e prossegue ao longo do desenvolvimento com a previsão e organização das informações coletadas. Particularmente no momento da conclusão do projeto, tudo é submetido a avaliações pormenorizadas. Avaliam-se os conhecimentos adquiridos, os procedimentos utilizados, as atitudes incorporadas. Avalia-se, sobretudo, se as questões levantadas inicialmente foram resolvidas e em que nível. Ao final dessa etapa, obtém-se uma síntese das avaliações realizadas durante o processo. E assim aconteceu com esta turma. Foi realizada uma auto-avaliação, onde cada um colocou para o grupo sua opinião sobre a participação na atividade e sobre o conteúdo desenvolvido.

Nessa fase tornam-se possíveis as apresentações do “produto”, ou dos “produtos” finais do projeto, ou seja, as várias formas idealizadas para a apresentação do conteúdo, já citadas: apresentação e animação em *PowerPoint* (Fig. 13 – CD anexo: tplacas), construção de texto para elaboração de paródia e poemas, construção e animação de maquetes com uso da câmera digital e gravação de CD com todo o conteúdo proposto além de fotos tiradas durante o projeto.

Segundo Chaves (2002), nessa etapa as questões inicialmente levantadas são analisadas e, muitas vezes, constata-se a necessidade de se ir adiante a partir do levantamento de novos problemas. Os novos conhecimentos passam a fazer parte dos esquemas cognitivos dos educandos, passando a constituir estruturas prévias para outras situações de aprendizagem.

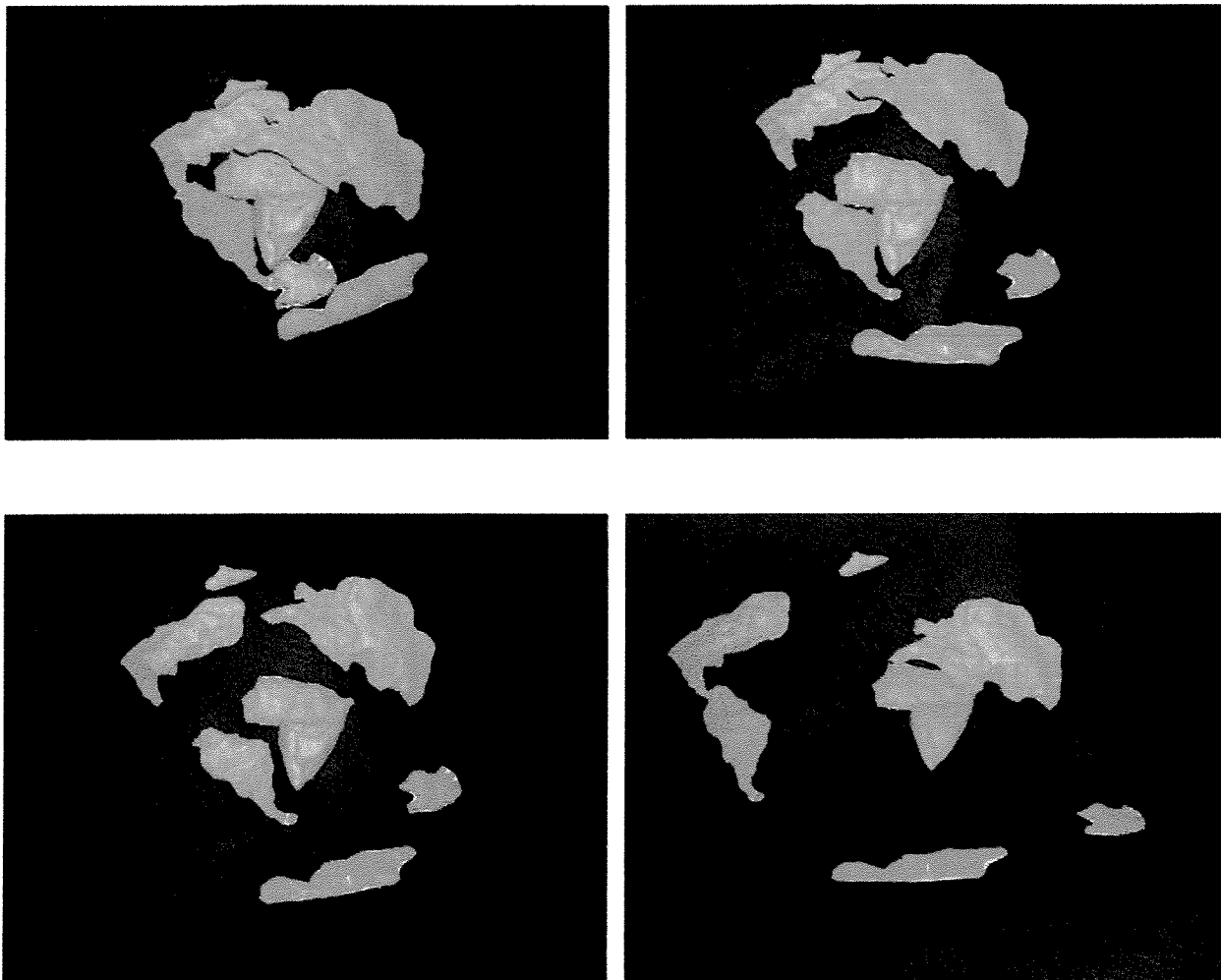
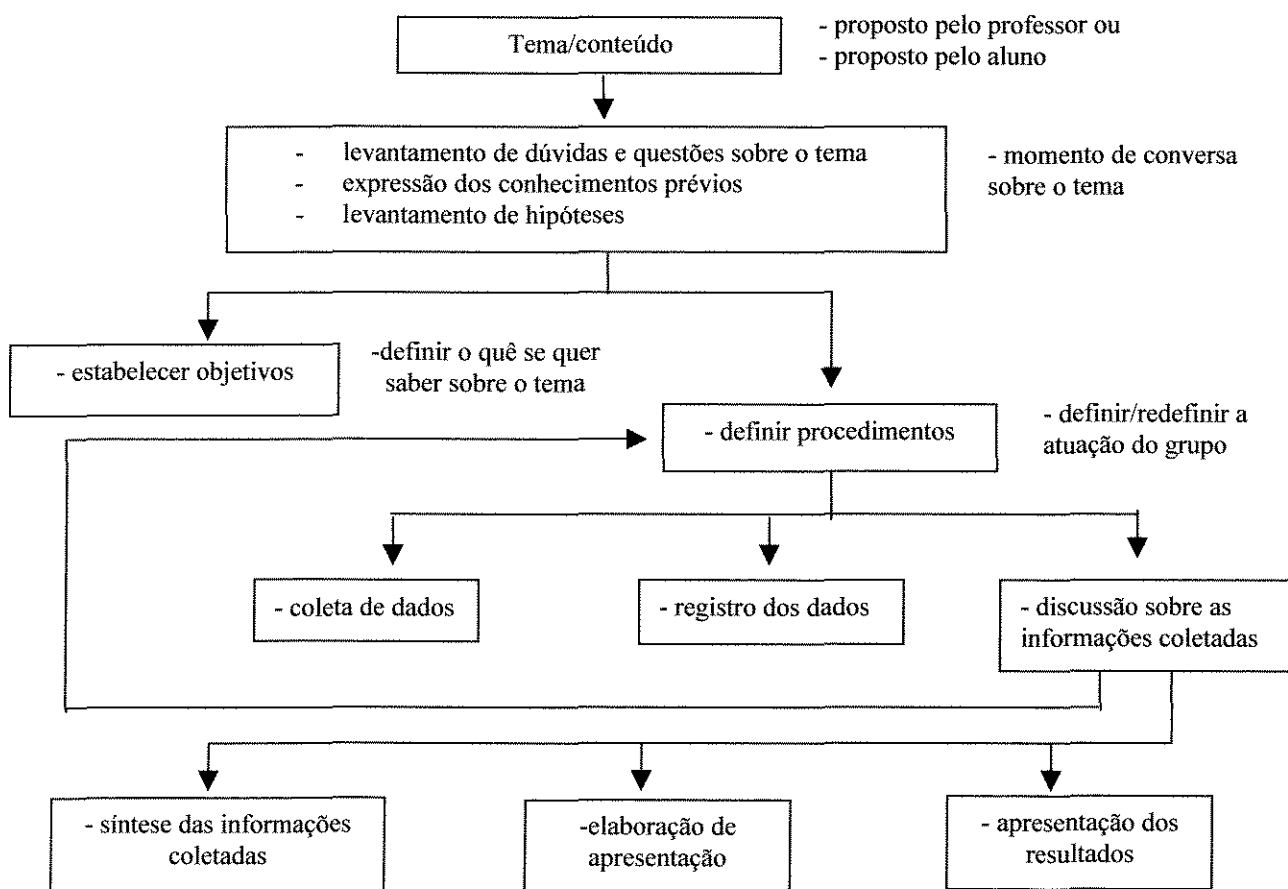


Fig. 13 – Parte integrante da apresentação elaborada por alunos do Ciclo III/1º , representando a Deriva dos Continentes com massa de modelar e recursos de animação do *Power Point*

5 PROPOSTA METODOLÓGICA

A idéia central deste trabalho é a de que tanto a aplicação da Informática, por educadores e educandos, quanto o desenvolvimento e apropriação de linguagens computacionais adequadas podem auxiliar o processo de formação de cidadãos capazes de utilizar o raciocínio das Geociências na disciplina de Geografia no nível fundamental.

A partir da experiência da Autora, em parte relatada neste estudo de caso, propõe-se o uso dos recursos de Informática de uma forma capaz de levar o educando à construção do seu conhecimento. Para isso, é importante que o professor assuma o papel de mediador entre o recurso utilizado e o aluno, conduzindo o processo de acordo com os objetivos a serem alcançados, como ilustra o fluxograma:



Barbosa (2002) assinala que o professor deveria “atuar de forma mais ativa e crítica frente a processos de adoção de informática no ensino, inclusive como forma de valorizar seu papel profissional e importância social”. É dele, professor, a responsabilidade de optar entre otimizar o uso da tecnologia disponível ou simplesmente informatizar sua aula expositiva. Nesse papel, o professor deve também se dispor de fato a aprender com seu aluno que, diante de tantas informações, certamente levantará questões cujas respostas buscarão juntos.

Cabe ao professor discutir com o aluno a problemática do “copiar – colar” e propor atividades que usem a pesquisa de forma que esta possa contribuir de fato para o crescimento e construção coletiva do conhecimento.

Nesse contexto, dependendo da disponibilidade de recursos, o uso destes deverá ser feito conforme a necessidade. O professor poderá realizar juntamente com o grupo o levantamento das necessidades para o desenvolvimento do projeto, engajando-os no processo. A convivência é fundamental para alcançar os objetivos estabelecidos inicialmente. A partir daí, é proposta a coleta de dados, fazendo uso da Internet e diversos *software* em uma atividade de pesquisa, que será usada como subsídio para as discussões com o grupo.

Discussões abertas devem acontecer em todos os encontros, a fim de que o professor possa avaliar o desenvolvimento do trabalho, inserir o uso de novos recursos e levar os alunos a refletir sobre o encaminhamento do processo, além de propor alterações no planejamento de acordo com as necessidades. A partir das informações coletadas, o grupo deve ser orientado a utilizá-las como referência na construção de textos, elaboração de apresentações e demais sugestões apresentadas pelo grupo, de forma que demonstrem a compreensão dos dados.

As atividades até aqui propostas repetir-se-ão até que haja a integralização desejável referente ao conteúdo proposto. A finalização do projeto deve estar contemplada no planejamento

e admite diversas formas de expressão. Assim, o aluno constrói seu conhecimento fazendo uso dos recursos tecnológicos disponíveis e exercitando o ser cidadão, consciente de seus direitos e deveres.

6 COMENTÁRIOS FINAIS

A motivação principal da presente pesquisa reúne tanto o interesse teórico-prático de investigar alternativas de utilização educacional de recursos de informática quanto a preocupação de aprimorar as atividades que envolvam recursos de informática na instituição na qual atuamos. Embora a investigação tenha sido facilitada por certa experiência prática acumulada na aplicação educacional de recursos de informática, a inexperiência nessa linha de pesquisa pode ter causado certos conflitos, sobretudo pela necessidade de estabelecer parâmetros claros de investigação e de registrar com a máxima abrangência possível os resultados, à medida em que vieram sendo obtidos. É possível, assim, que algumas etapas tenham sido prolongadas em demasiado, outras não tenham sido muito bem exploradas.

A idéia central perseguida desde o início é a de que, na disciplina de Geografia no nível fundamental, a Informática pode auxiliar a formação de cidadãos capazes de utilizar o raciocínio das Geociências. Mediante desenvolvimento e apropriação de linguagens adequadas, os educadores e educandos podem ser beneficiados por uma série de recursos computacionais, cujo uso tem sido incipiente no contexto educacional brasileiro.

Dependendo da disponibilidade de recursos, o uso da Informática é capaz de levar o educando à efetiva construção do seu conhecimento. Uma das condições para tanto é a de que o Professor atue como mediador entre recurso e aluno, em busca dos objetivos a serem alcançados. Sempre existirá a possibilidade de o professor escolher entre a simples informatização de sua aula expositiva ou realizar tarefas mais complexas que otimizem o uso da tecnologia disponível e que sejam capazes de fomentar a participação ativa do aluno na construção do seu conhecimento.

Os resultados obtidos levantam a real necessidade de sensibilizar o professor para o uso da Informática de modo a ir além da “aula expositiva informatizada”. A investigação revelou ampla possibilidade de se desenvolver os conteúdos propostos de forma interdisciplinar, aliada a uma saudável mudança de postura e comportamento tanto do professor quanto do aluno frente ao desenvolvimento de atividades que estimulem o uso de novas formas de expressão e instiguem a criatividade e a imaginação. Decorre desses aspectos que haverá uma mudança na forma de se avaliar as atividades. Sugere-se que a avaliação passe a ser contínua e reflexiva durante o desenvolvimento do trabalho e envolva tanto o professor quanto o aluno.

A experiência oferece argumentos e reflexões sobre a nova postura do professor frente ao uso da Informática: (1) os benefícios que este recurso possa trazer à Educação e os desafios a serem superados; (2) a ampliação das capacidades intelectuais do homem diante das possibilidades que a tecnologia oferece; (3) o desenvolvimento de competência para se trabalhar com informações, pesquisá-las, associá-las e aplicá-las às situações de interesse.

Para efetivar tal atuação, são pressupostos da proposta metodológica que, para bem cumprir seu papel, o professor deva:

- Dispor-se a de fato aprender com seu aluno que, diante de tantas informações, certamente levantará questões cujas respostas podem ser buscadas em conjunto.
- Discutir com o aluno a problemática do “copiar – colar” e propor atividades que se apropriem mais amplamente da pesquisa, a fim de que esta contribua para o crescimento e construção coletiva do conhecimento.
- Realizar o levantamento das necessidades para o desenvolvimento do projeto juntamente com o grupo, engajando-os no processo. A etapa de motivação pode ser favorecida pela convivência, mas é talvez a fase mais difícil de conduzir, já que depende de razoável

capacidade de percepção, pelo professor, dos interesses e motivações individuais de seus alunos. Tais aspectos podem ser o ponto de partida para desenvolvimento dos conteúdos.

- Propor e discutir com o aluno a coleta de dados, fazendo uso da Internet e diversos *software* em uma atividade de pesquisa, que será usada como subsídio para as discussões com o grupo.
- Reconhecer que o engajamento do aluno no processo constitui o elo crítico de extensa cadeia de envolvimento que permitirão alcançar os objetivos inicialmente estabelecidos.
- Estimular a auto-avaliação e propor estratégias que motivem a análise crítica das ações praticadas para o desenvolvimento das atividades.

Para que todo esse processo ocorra de maneira satisfatória, atingindo os objetivos propostos, é de fundamental importância a sensibilização do educador para o uso de um novo recurso no contexto escolar. É preciso que ele esteja de fato envolvido com seu compromisso de educar, pois só assim terá condições de otimizar o uso de diferentes recursos no processo de construção do conhecimento. Reserva-se ao educador a responsabilidade – e por que não dizer “o mérito” – de fazer uso de um recurso de modo consciente e crítico, participando do processo de aprender a aprender, a conviver, a fazer... a ser.

Referências Bibliográficas

- ADAS, Melhem. *Geografia 3: A América*. São Paulo: Editora Moderna. 1993
- ALMEIDA, F.J. *Educação e Infomática: os Computadores na Escola*. São Paulo: Ed. Cortez. 1988
- ALMEIDA, M. J.P.M., SILVA, H.C. (orgs.). *Linguagens, Leituras e Ensino de Ciência*. Mercado de Letras.Associação de Leitura do Brasil. SP: Campinas. 1998
- ALVES, Rubem . *A Escola da Ponte*. 2001. Disponível em: www2.uol.com.br/aprendiz/n_colunas/r_alves
- AMARAL, A. L. *Conflito Conteúdo/Forma em Pedagogias Inovadoras : a Pedagogia de Projetos na Implantação da Escola Plural*. Ed.
- AMARAL, I. A. *Ensino de Ciências : O Currículo em Retrospectiva e Perspectiva*. Campinas: FE/UNICAMP. 1996.
- AQUINO, J.G. *Confrontos na Sala de Aula: uma Leitura Institucional da Relação Professor-Aluno*. Ed. Summus. 2ª edição. 1996
- AZEVEDO, G.E. *Piaget e Vygotsky*. 2003 . Disponível em: <http://www.aticaeducacional.com.br>
- BANDIERA. M. *A Influência da Avaliação Oral do Professor no Processo Ensino-Aprendizagem*. Porto Alegre: Ed. São Cristóvão. 2001
- BARBOSA, R. 2003. *Projeto Geo-Escola: recursos computacionais de apoio ao ensino de geociências nos níveis fundamental e médio*. Campinas: Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas. 105p. (Mestrado, dissertação em Geociências, CD-ROM incluso).
- BOGDAN, R. e BIKLEN, S. K. *Qualitative Research for Education* in LUDKE, M. e ANDRÉ, M. E.D.A. *Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas*. SP: Editora Pedagógica e Universitária Ltda. 1986.
- BOSSUET, G. *O Computador na Escola – O Sistema LOGO*. Porto Alegre: Ed. Artes Médicas.1985.
- BORBA, M. S. A. *Adolescência e Leitura*. Natal: EDUFRRN . 1999
- BRASIL. MEC. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília: Diário Oficial da União. 1996
- BRASIL.MEC. *História da Informática Educativa no Brasil* . 2002. Disponível em: www.mec.gov.br/seed/proinfo
- BRASIL. MEC. *PROINFO: Informática e Formação de Professores*. Brasília. 2000
- BRASIL. MEC. Secretaria de Educação à Distância. *Salto para o Futuro: TV e Informática na Educação*. Brasília: SEED. 1998
- BRASIL. MEC. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Terceiro e Quarto Ciclos – Geografia*. Brasília: MEC/SEF. 1998
- CARNEIRO, C.D.R. *Lecciones de Geociências Apoyadas por lãs Computadoras* in Actas Del XII Simpósio Sobre Enseñanza de La Geología, Documentos de Trabajo. Págs. 58-63. Girona. 2002
- CHAVES, E. *A Pedagogia de Projetos de Aprendizagem*. Disponível em: <http://infoutil.org>
- CHAVES, E. *Educação Orientada para Competências*. Disponível em : <http://infoutil.org>
- CHAVES, E. *Educação, Temas Transversais e Tecnologia*. Disponível em: www.mec.gov.br/seed/proinfo
- COUTINHO, L.. *Salto para o Futuro: TV e Informática na Educação*. Brasília: SEED. 1998
- CUNHA, E. *Estatística Descritiva na Psicologia e na Educação*. RJ: Ed. Forense Universitária. 1978
- DANIELS, H. (org). *Vygotsky em Foco: Pressupostos e Desdobramentos*. SP: 5ª edição. Papirus Editora. 1994.

- DELLORS, J. *Um Tesouro a Descobrir*. MEC.UNESCO SP: Cortez Editora, 1999.
- DEMO, P. *A Nova LDB: Ranços e Avanços*. Campinas, SP: Ed. Papirus. 8ª edição. 1999
- DEWEY, J. *Experiência e Educação*. SP: Ed. Nacional. 3ª edição. 1979
- DRUCKER, P. *Sociedade Pós-Capitalista*. SP: Ed. Pioneira. 1993
- ESCARPIT, R. *A Revolução do Livro*. RJ: Fundação Getúlio Vargas, 1976.
- ESTRELA, A. e NÓVOA, A. (orgs). *Avaliação em Educação: Novas Perspectivas*. Coimbra. Portugal: Porto Editora. 1993
- FREIRE, P. *Pedagogia da Autonomia: Saberes Necessários à Prática Educativa*. SP: Ed. Paz e Terra. 1996
- FREIRE, P. *Pedagogia do Oprimido*. Porto Alegre: Ed. ArtMed. 1998
- GARCIA, L. M. *Transversalidade e Interdisciplinaridade*. Disponível em: <http://infoutil.org>
- GENTILI, P. *Para aprender (e desenvolver) competências*. In Nova Escola. p. 12 e 13. Edição 135. Set. 2000.
- GOULART, I.B. (org). *A Educação na Perspectiva Construtivista: Reflexões de uma Equipe Interdisciplinar*. RJ: Ed. Vozes. 1995
- GREGÓIRE, R. e LAFERRIÈRE, T. *Canada's SchollNet: Project-Based Collaborative Learning with Networked Computers* Disponível em <http://www.tact.fse.ulaval.ca/ang/html/projectg.html>
- HERNÁNDEZ, F. e VENTURA, M. *A Organização por Currículo por Projetos de Trabalho: o Conhecimento é um Caleidoscópio*. Porto Alegre: Ed. ArtMed. 1998
- KNELLER, G. F. *Arte e Ciência da Criatividade*. SP: IBRASA .1978
- LIMA, M.H. e VLACH, V.R. *Geografia Escolar: Relações e Representações da Prática Social*. Caminhos de Geografia- revista on line: www.ig.ufu.br
- LOPES, M. M. e FIGUEIRÔA, S.F.M. (orgs). *O Conhecimento Geológico na América Latina: Questões de História e Teoria*. Campinas. Unicamp, Instituto de Geociências. 1990
- MCLUHAN, M. *Os meios como extensões do homem*. SP: Cultrix. 1969
- MARQUES, C. P. C., MATTOS, M. Il L.de, TAILLE, Y. de La. *Computador e Ensino: Uma Aplicação à Língua Portuguesa*. SP: Editora Ática. 1986.
- MARTINS, M.H. *O Que é Leitura*. SP: Ed. Brasiliense. 1994
- MATTHEWS, M.R. *História, Fylosofia y Enseñanza de las Ciencias: la Aproximación Actual* . in Enseñanza de las Ciencias. Barcelona, v. 12, nº 2, p. 255-277, 1994.
- NETO, D. *Rousseau: Um Olhar Sobre a Infância e a Educação* . 2001. Disponível em: <http://www.unicamp.br/~jmarques/cursos/rousseau2001/mdn.htm>
- NISKIER, A. *O Impacto da Tecnologia*. RJ: Ed. Bloch. 1ª edição. 1972
- NOGUEIRA, N.R. *Interdisciplinaridade Aplicada*. SP: Ed. Érica. 1998
- OLIVEIRA, M.A.M. & VALLADARES, R.V.C. *O Uso da Informática na Sala de Aula; Caminhos e (Des)caminhos*. in Presença Pedagógica. v. 5. Nº 26. mar/abr 1999.
- PAIS, L. C. *Educação Escolar e as Tecnologias da Informática*. Belo Horizonte: Ed. Autêntica. 2002.
- PAPERT, S. *A Máquina das Crianças – Repensando a Escola na Era da Informática*. Porto Alegre: Ed. Artes Médicas. 1994
- PAPERT, S. *LOGO: Computadores e Educação*. SP: Ed. Brasiliense. 1988.
- PEDRINACCI, E. *La Historia de La Geologia Como Herramienta Didacta* in Enseñanza de las Ciencias de la Tierra. Madrid, vol. 2. Nº 2-3. set/1994.

- PERRENOUD, P. *Construir Competências é Virar as Costas aos Saberes?* Disponível em: <http://www.centrorefeducacional.pro.br/perrenoud2.htm>
- PIAGET, J. *A educação artística e a psicologia da criança*. Revista de pedagogia, XII: 137-40. Jan/jul. 1996
- PROCTER, S. C. *Estrutura da Terra*. SP: Ed. Edgard Blucher Ltda. 1973
- RIPPER, A. V. *O Computador chega à escola. Para quê ?*. Revista Tecnologia Educacional. SP: 1995. pags. 40 -43.
- SANTOS, G.M. *A Realidade do Virtual*. Campo Grande: Ed. UCDB. 2001
- SAVIANI, D. *Escola e Democracia*. Campinas: Ed. Autores Associados. 1995
- SCHAFF, A. *A Sociedade Informática: as Conseqüências Ssociasis da Segunda Revolução Industrial*. SP: Ed. Brasiliense. 1995
- SILVA, D. e MARCHELLI, P.S. *Informática e Ensino*. Atas do XII Simpósio Nacional de Ensino de Física. Belo Horizonte. 1997
- SIMÕES, J. D. *Pedagogia de Projetos*. Disponível em: <http://www.infoutil.org>
- SISTO, F. OLIVEIRA, G.C. e FINI, L.D.T. (orgs). *Leituras de Psicologia para Formação de Professores*. Petrópolis: Ed. Vozes. 2000
- TAJRA, S.F. *Informática na Educação – Professor na Atualidade*. SP: Ed. Érica. 1998.
- TORO, B. *O Que Passar aos Alunos* in Nova Escola. p. 12 e 13. Edição 135. . Set. 2000.
- VALENTE, A. (org.). *Formação de Educadores para o uso da Informática na Escola*. SP: Unicamp/NIED. 2003
- VALENTE, A. (org). *Computadores e Conhecimento – Repensando a Educação*. Campinas: Gráfica Central da Unicamp. 1993.
- VALENTE, A. (org). *Formação de Educadores para o Uso da Informática na Escola*. Campinas, SP. Unicamp/NIED, 2003
- VESENTINI, J.W. (org.). *Geografia e Ensino: Textos Críticos*. Campinas, SP: Ed. Papirus. 1989
- VESENTINI, J.W. e VLACH, V. *Geografia Crítica: Geografia do Mundo Subdesenvolvido*. vol.3. SP: Ed. Ática. 2001.
- VYGOTSKY, L.S. *“A Formação Social da Mente”*. São Paulo. Ed. Martins Fontes. 1994