

RAUL ALFREDO SCHIER

**NOVAS TECNOLOGIAS NO ENSINO BÁSICO
UM APOIO À INVESTIGAÇÃO AMBIENTAL**

Monografia apresentada para obtenção de grau de especialista no Curso de Análise Ambiental, do Departamento de Geografia da UFPR, Orientado pelo professor Dr. Marcos Aurélio Tarlombani.

**CURITIBA
2011**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

**NOVAS TECNOLOGIAS NO ENSINO BÁSICO
UM APOIO À INVESTIGAÇÃO AMBIENTAL**

Monografia apresentada para obtenção de grau de especialista no Curso de Análise Ambiental, do Departamento de Geografia da UFPR, Orientado pelo professor Dr. Marcos Aurélio Tarlombani.

**CURITIBA
2011**

RESUMO

Este estudo objetivou avaliar o estado da arte sobre o uso de novas tecnologias, nas escolas de ensino básico, denominadas objetos de ensino e aprendizagem, aplicadas à investigação e análise ambiental, detectando as potencialidades disponíveis para 173 professores de escolas públicas e particulares do Paraná. Priorizou os professores que buscam o desenvolvimento de um processo educativo que inclua a temática ambiental analisando qualitativamente as atividades da chamada Análise ambiental, através das aulas de campo, realizadas com os alunos. O trabalho faz o seu diagnóstico na rede básica de ensino levantando, registrando e analisando, através de questionários digitais (e-mails) suas práticas para detectar suas experiências em análise ambiental e do próprio ensino de geografia. Para identificarmos a situação do uso desses objetos, principalmente os mediatizados por tecnologias digitais interativas utilizamos como recursos criação de pesquisa digital (e-mail) onde primeiramente os professores responderam sobre seus métodos e ferramentas disponíveis. Desta forma foi possível constatar a falta de aparelhagem moderna e atualizada para que as aulas de geografia possam ser realizadas em laboratórios de informática apoiando o aluno a entender, utilizar e aprender sobre o espaço e o meio ambiente utilizando ferramentas de ponta, como programas de georreferenciamento e cartografia digital, como já acontece em escolas particulares. Por outro lado nos deparamos com a demora do governo em investir em novas tecnologias contra o poder dos cidadãos (alunos) em adquirir equipamentos por conta própria gerando uma inversão de responsabilidades trazidas pela sociedade capitalista moderna, onde nova tecnologias são aprendidas primeiro fora da escola.

Palavras Chaves: Novas tecnologias, Educação básica, Geografia, Análise Ambiental

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	01
1.1 APRESENTAÇÃO	01
1.2 PROBLEMÁTICA	01
1.3 JUSTIFICATIVA	02
1.4 OBJETIVO ESPECÍFICO	03
2. REVISÃO LITERÁRIA	04
3. RECURSOS UTILIZADOS E ABORDAGENS METODOLÓGICAS	08
3.1 RECURSOS METODOLÓGICOS	08
3.2 REVISÃO TEÓRICO-METODOLÓGICA	09
4. NOVAS TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO	10
5. NOVAS TECNOLOGIAS NO ENSINO DE GEOGRAFIA	14
6. NOVAS TECNOLOGIAS APLICADAS EM ANÁLISE AMBIENTAL	16
7. APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	20
7.1 NOVAS TECNOLOGIAS – A SITUAÇÃO NAS ESCOLAS	20
7.2 A PRÁTICAS DOS PROFESSORES NAS ESCOLAS PESQUISADAS .	21
7.3 A ANÁLISE AMBIENTAL E AS AULAS DE CAMPOS	23
8. CONSIDERAÇÕES FINAIS	24
8.1 ALGUMAS REFLEXÕES	24
8.2 OUTRAS CONSTATAÇÕES E POSSÍVEIS SOLUÇÕES	27
9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	29

1. INTRODUÇÃO

1.1 APRESENTAÇÃO

A disciplina de geografia é um dos principais meios de iniciação à investigação ambiental, mas para se firmar como tal necessita constantes modificações e aperfeiçoamento em seu método de ensino. Desta forma inúmeras instituições de ensino estão passando por reformulações no processo educativo em busca de técnicas que facilitem a investigação ambiental buscando mais qualidade nos resultados, motivação dos investigadores, utilizando novos recursos tecnológicos que até pouco tempo não fazia parte das aulas tradicionais da disciplina.

Segundo TARLOMBANI¹ (s.n.t.), As mudanças sociais, científico-tecnológicas e educacionais vivenciadas pelas sociedades atuais orientam para uma renovação dos meios de produção e de difusão do conhecimento. Com efeito, a educação não pode ficar fora da chamada “revolução digital”. Neste contexto, o acesso à Internet e o domínio das novas tecnologias da informação, constituem um dos imperativos na capacitação de professores e na formação de alunos. A Internet, por exemplo, permite hoje falar, ler, escrever, informar-se e comunicar-se mais do que nunca, e ter acesso a mais informações do que jamais se poderia ter sonhado.

1.2 PROBLEMÁTICA

A investigação ambiental, na sociedade da informação com uso de novas tecnologias, deve atender às exigências capitalistas da sociedade em transformação. No entanto a situação educacional nos mostra, incluindo o ensino de geografia no Brasil, que nem sempre consegue se modernizar de forma a acompanhar as inúmeras possibilidades tecnológicas disponíveis de forma a inserir o aluno como um agente investigador realmente capacitado. No âmbito do educador nosso contexto exige conhecimentos que vão além daqueles de sua formação específica, revendo constantemente sua prática pedagógica, mudando e avaliando-se. Cabe ressaltar que nem sempre o professor consegue buscar esse conhecimento em seu ambiente de trabalho dada a enorme diferença de condições em que se encontram as escolas públicas e particulares. Assim a investigação ambiental nos moldes modernos e

¹ Marcos Aurélio Tarlombani é professor Dr. titular do Depto de Geografia da UFPR, Curitiba, PR.

aceitáveis, muitas vezes se reduz a um pequeno quadro de escolas estruturadas e capacitadas a aplicar novas tecnologias com equipamentos adequados e professores devidamente treinados e capacitados para tal finalidade. Nem sempre o educador percebe que ele é um agente de modernização que trás novos conhecimentos para a escola e que nem sempre essa mudança deva ser uma obrigação apenas da escola.

1.3 JUSTIFICATIVA

Desenvolver na escola o interesse pela pesquisa é dar continuidade à evolução da sociedade e sua cultura. Para isso o investigador deve ser portador de uma vontade própria de melhorar continuamente os aspectos sócio-ambientais que interferem negativamente na relação homem natureza, essa tarefa cabe ao aluno e seu professor, que devem ser dotados de embasamento teórico que lhes estimule a criatividade e a capacidade de pesquisar sabendo como fazer uso das mais diversas técnicas e equipamentos para a obtenção de resultados mais claros, precisos e satisfatórios. Precisamos então nos posicionar sobre a real situação do uso de tecnologias utilizadas na disciplina de geografia com o fim de investigar o meio ambiente.

A escola é um ambiente privilegiado de aprendizagem, em que a formação dos alunos, o material didático, o tempo etc., estão planejados para esta finalidade. Daí que, a utilização adequada das novas tecnologias pode permitir uma melhoria do ensino e facilitar o processo de aprendizagem, não somente em termos quantitativos, mas também qualitativos. Parte-se do pressuposto de que é fundamental para os alunos adquirirem novas habilidades que facilitem a aprendizagem e os estimulem a melhor compreender a realidade, ao mesmo tempo, em que possam ser mais críticos em relação aos processos de transformação do meio ambiente.

É evidente, no entanto, que as novas tecnologias da informação e comunicação não devem ser vistas como uma panacéia para resolver os problemas do processo educacional na sociedade moderna, mas é primordial na busca por métodos modernos e mais confiáveis de investigação e análise ambiental, servindo então como peça motivadora na busca pelo conhecimento despertando o interesse dos agentes investigadores, alunos e professores nessa busca.

1.4 OBJETIVO ESPECÍFICO

Há uma necessidade real de se verificar quais as tecnologias utilizadas nas escolas, e como estão sendo trabalhadas nas disciplinas de geografia voltadas para investigação ambiental. O objetivo não é apenas a busca de tecnologias que tornam a aula mais motivadora como também apresentar ferramentas que possam aumentar a qualidade e confiabilidade da pesquisa como um todo. Segundo DI MAIO (2004, p. 7) entende-se aqui que

educar é uma prática que prepara para o mundo, a escola deve refletir e considerar as questões relativas ao uso de tecnologias como recursos didáticos, que motivam e auxiliam no aprendizado. Não se trata de substituir o papel do professor, mas sim, de disponibilizar uma ferramenta instrucional a mais, bem fundamentada, no aprendizado de geografia que envolve o estudo de processos dinâmicos a partir da cartografia digital, do sensoriamento remoto, do sistema de informações geográficas e do uso do GPS, ou seja, das geotecnologias disponíveis.

Desta forma, percebemos que é muito importante reconhecer que embora devamos colocar as novas Tecnologias da Informação e Comunicação nas mãos de nossas crianças e adolescentes, sempre deverá predominar o ato de educar, de examinar criticamente - numa atitude freiriana -, aquilo que está lá, assim cria-se um ciclo onde o aprender com uma nova tecnologia amplia a possibilidade para novas soluções e que, por sua vez, instiga a vontade de novas investigações e com isso objetivamos focar a utilização de tecnologias como elementos que regem esse ciclo.

Ao se discutir o uso de diferentes metodologias na investigação do espaço nos remete a admitir que estamos nos referindo ao estudo do espaço geográfico em todas as suas especificações como territórios, regiões, paisagens, bacias hidrográficas, etc. não importando em questão qual a localização específica, mas sim, quais técnicas serão utilizadas e como serão utilizadas para se analisar e apresentar o espaço geográfico estudado.

Para investigar como essas tecnologias estão sendo encaradas pelo sistema educacional de ensino básico no apoio ao estudo espacial, identificaremos escolas, através de questionários dirigidos, que realizam aulas de campo para investigação e análise ambiental com posterior tratamento de dados através do uso de novas ferramentas de informação e comunicações, especialmente, da informática com

participação de alunos em sala de aula ou laboratório. O processo de identificação dessas escolas está descrito na seção 4 (recursos utilizados e abordagem metodológicos) deste trabalho. A seguir apresentaremos o ponto de vista de alguns autores sobre o uso de tecnologias no ensino.

2. REVISÃO LITERÁRIA

Entre algumas das abordagens metodológicas mais freqüentes em trabalhos de geografia destacamos as Positivista (geografia da paisagem de Schutler e La Blache); Funcionalista (Park, Burgess); Quantitativa (Haggett, Berry); Humanista (Buttimer, Relph, Tuan); Estruturalista (Giddens); Bacias hidrográficas (Tricart, Mendonça, Cristofolleti); Ecossistemas (Odum, Eller, Rizzini); entre outras. Nosso alerta é que não existe método universal ou que resolva todos os problemas se o próprio não for aperfeiçoado e renovado com uso de novas tecnologias, pois na sociedade moderna os problemas se sofisticam tornando mais complexos. Assim qualquer método que seja pode tornar-se ultrapassado e obsoleto se não for renovado.

É comum, ao se definir a abordagem teórica, enquadrar a pesquisa em um dos métodos acima. Independente da abordagem defina as técnicas de pesquisa, recursos a serem utilizados e procedimentos passo a passo.

Segundo HARVEY (1993),

a crise econômica iniciada no final dos anos 60 e que chega ao seu auge em 1973 com a crise do petróleo, contribui para que a sociedade adquira uma nova configuração marcada pela ausência de formas definidas na qual, em contrapartida e paradoxalmente, se verifica a supervalorização das formas. Para o autor, a experiência do tempo e do espaço se transformam, a estética triunfa sobre a ética como foco primário de preocupação intelectual e social, a efemeridade e a fragmentação assumem precedência sobre verdades eternas e sobre a política unificada e as explicações deixam o âmbito dos fundamentos materiais e políticoeconômicos e passam para a consideração de práticas políticas e culturais autônomas.

Muitos autores apontam as transformações técnico-científicas como protagonista desse processo. Para FRIGOTTO (1999), “estes autores percebem a tecnologia como uma variável, como um fator independente e autônomo aos interesses daqueles que lhe configuram e fomentam a sua produção e a sua forma de

utilização, alheia às relações de poder e, portanto, como algo supra-social que se reproduz em uma abordagem ingenuamente otimista e voluntarista do determinismo da revolução tecnológica”. E vindo ao encontro dos pensadores acima e seguindo uma mesma linha de pensamento encontramos CASTELLS (1999) afirmando que

a revolução tecnológica em curso originou-se e difundiu-se, não por acaso, em um período histórico da reestruturação global do capitalismo - para o qual foi uma ferramenta básica - e, sendo assim, a nova sociedade emergente desse processo de transformação é capitalista e também informacional, embora apresente variação histórica considerável nos diferentes países, conforme sua história, cultura, instituições e relação específica com o capitalismo global e a tecnologia informacional.

O uso de novas tecnologias aplicadas ao ensino é considerado uma demanda dos programas oficiais de educação no Brasil. Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's) apontam, como uma das tarefas do ensino fundamental, a utilização pelos alunos de diferentes fontes de informação e recursos tecnológicos para adquirir e construir conhecimentos. Nesse sentido, acreditamos ainda que a inclusão de recursos tecnológicos nas atividades pedagógicas ainda é acompanhada de mitos, que se originam pelo caráter recente de sua presença na sociedade e como conseqüência, ainda não são todos que aprenderam a lidar com suas potencialidades e limitações. No caso dos professores, os PCN's sugerem uma maior participação em projetos de capacitação como condição para o sucesso de práticas pedagógicas que incorporem novas geotecnologias, que são ferramentas úteis de apoio à pesquisa para produzir informação com referência espacial (mapas, gráficos, tabelas, etc.), baseadas no uso de produtos de sensoriamento remoto e programas computacionais. (PAZINI e MONTANHA, 2005). Essa sugestão, no entanto, enquanto não estiver implantada em forma de Lei não garante sua aplicação.

Se formos considerar os princípios da teoria construtivista de Piaget, o conhecimento não procede apenas da programação inata do sujeito e nem de sua única experiência sobre o objeto, mas é resultado tanto da relação recíproca do sujeito com seu meio, quanto das articulações e desarticulações do sujeito com esse objeto. Dessas interações surgem construções cognitivas sucessivas, capazes de produzir novas estruturas em um processo contínuo e incessante que podem ser incrementados como uso de novas técnicas e recursos como a cartografia digital através de programas com base de dados em sistemas de informações geográficas

como é o caso do SRING (programa fornecido gratuitamente pelo INPE), além de outros recursos como GPS, câmeras digitais e outros. Mas focando nossos estudos na área de geossistemas, de acordo com CRISCUOLO e BACCI (2011),

as geotecnologias são ferramentas excelentes quando aplicadas pelos professores no desenvolvimento de conteúdos em educação e meio ambiente, e por estarem amplamente disponíveis na Internet, tornam-se um recurso acessível e barato ao corpo docente comprometido em melhorar as condições de suas aulas e metodologias de ensino. Diante do potencial interdisciplinar que as imagens de sensoriamento remoto desempenham na execução de projetos em análise ambiental, constata-se que ainda são pouco exploradas e algumas vezes equivocadamente mitificadas. Os satélites artificiais e seus produtos encontram-se mais próximos do cotidiano das pessoas do que se imagina e quando presentes nas discussões em sala de aula podem levar o mundo real para o seu interior; permitem a observação direta dos fenômenos analisados, os quais podem ser trabalhados tanto em escalas locais, quanto regionais ou planetárias.

Neste contexto, se impõe a necessidade de que as informações e o conhecimento possam fluir livremente, gerando um saber produtivo de caráter coletivo e flexível que pressupõe novas bases produtivas, novas formas de organização da produção e novas sociabilidades, pautadas, sobretudo no poder de produção e difusão das informações que se propaga através do ensino.

Portanto, o uso das novas tecnologias, não só de informática, na educação deve ter como objetivo mediar a construção do processo de conceituação dos alunos, buscando a promoção da aprendizagem e desenvolvendo habilidades importantes para que ele participe da sociedade do conhecimento como agente investigador e modificador e não simplesmente facilitando o seu processo de ensino e de aprendizagem. Para que essas técnicas promovam as mudanças esperadas no processo educativo, devem ser usadas não como máquinas para ensinar ou aprender, mas como ferramenta pedagógica para criar um ambiente interativo que proporcione ao aprendiz, diante de uma situação problema, investigar, levantar hipóteses, testá-las e refinar suas idéias iniciais, construindo assim seu próprio conhecimento.

Outra questão envolvida é a capacitação dos professores para aplicar e educar usando essas novas técnicas. Para FREIRE (2002, p. 18),

na formação permanente dos professores, o momento fundamental é o da reflexão crítica sobre a prática. É pensando criticamente a prática de hoje ou de ontem que se pode melhorar a próxima prática. Quando Freire fala-nos da formação desses docentes buscam mostrar a importância de conscientizar a reflexão desses professores em sua prática diária e a utilização dos novos recursos tecnológicos no trabalho desses profissionais propiciando assim a melhoria da qualidade de ensino.

Essa evolução tecnológica e sua chegada e utilização no trabalho docente veio a contribuir na alteração de comportamentos. A utilização desses recursos tecnológicos sem o devido preparo do docente para a sua introdução na prática diário das escolas veio ocorrer um choque cultural e uma resistência por parte dos docentes em sua aplicação, ocorrendo assim, o aceleração da crise de identidade dos professores.

Em outro momento, FREIRE (2002, p. 23), acrescenta que “a situação dos professores diante das mudanças que ocorrem na escola é comparável a um grupo de atores que trajam as vestimentas de determinado tempo e que, sem nenhum aviso anterior mudam-lhes os cenários e as falas”. Dessa forma percebemos então que cada professor precisará estar sempre em busca de sua capacitação por esforço e vontade própria pra poder tender as necessidades da escola moderna.

Quando se fala em Novas tecnologias no ensino de geografia, lembramos que não falamos apenas de interpretação de imagens de satélites ou confecção de mosaicos, mas principalmente de facilidades e recursos programas e ferramentas computacionais que efetivamente de facilitem e acrescente na qualidade das aulas e seus resultados, assim, os SIG's em apoio ao sensoriamento devem fazer parte o novo vocabulário geográficos daqui pra frente.

Reforçando essa idéia, o professor não deixa de ter importância no desenvolvimento do seu papel como mediador da aprendizagem devido à inserção das novas tecnologias no ambiente escolar, mas, ao contrário, pode passar a ser o elemento principal dessa sociedade que utiliza cada vez mais essas novas tecnologias como recurso didático promovendo o enriquecimento da prática educativa, sendo assim, a prática educativa não começa do zero: quem quiser modificá-la tem que apanhar o processo em andamento e se inserir nos hábitos da nova sociedade da era digital. A inovação não é mais do que uma correção da trajetória, mas sim uma correção das práticas pedagógicas. E essa renovação na prática pode ser constatada, não só pelo uso puro e simples desses recursos tecnológicos em seu cotidiano, mas também, a partir do momento em que esses equipamentos modificam de forma significativa a metodologia do professor diante de sua didática, mudando as

concepções de educação e seus modelos de ensino-aprendizagem. (SACRISTÁN, 1999, p. 22-27).

3. RECURSOS UTILIZADOS E ABORDAGENS METODOLÓGICAS

3.1 RECURSOS METODOLÓGICOS

No intuito de captar a realidade das instituições de ensino convidamos em um primeiro momento através de e-mails direcionados a grupos específicos de docentes (*e-groups*²), professores do ensino básico do Paraná (público e privado) que utilizam aulas de campo em suas disciplinas, pois entendemos que esse recurso é o melhor passo para a investigação e análise ambiental. Recebemos então 178 respostas, das quais cinquenta (30%) tinham a aula de campo como prática pedagógica voltada para análise ambiental.

Para dar mais confiabilidade aos números foi criada uma pesquisa, *on-line*, que ficou disponível no endereço eletrônico "<http://geonatela.blogspot.com>", aberta a toda comunidade docente na qual o percentual de 30% se confirmou para professores adeptos de aulas de campos como práticas de análise ambiental.

Em um segundo momento outra pesquisa através de e-mail foi enviada direcionada aos 178 professores com perguntas específicas sobre suas práticas pedagógicas, sendo que os 50 que realizam aulas de campo responderam outro questionário específico com o intuito de investigar, com mais detalhes, respondendo quais técnicas utilizam, e como, para investigação ambiental nas disciplinas de geografia, bem como quais foram os resultados alcançados, conforme descrito no capítulo 7.2, discussão dos resultados.

Sobre metodologias e novas técnicas no ensino, não foi constatada de fato, uma abordagem geossistêmica de investigação ambiental, mas sim, o uso de ferramentas de apoio a algumas abordagens específicas. A metodologia utilizada neste trabalho pode ser confundida com o próprio tema se não for bem delineada. Outros estudos demonstram que a utilização das novas tecnologias de ensino na educação formal, como ferramentas, traz uma enorme contribuição para as práticas escolares em quaisquer níveis de ensino. Essa utilização apresenta múltiplas

² Serviço oferecido na Internet por *Yahoo* através do *e-group* intitulado *listageografia*

possibilidades que poderão ser realizadas segundo uma determinada aplicação na investigação do meio ambiente.

3.2 REVISÃO TEÓRICO-METODOLÓGICA

Francis Bacon é considerado como um dos fundadores do método indutivo nas pesquisas que possibilita conclusões de caráter geral a partir de casos particulares. Assim é possível formular hipóteses através de observações feitas sobre experimentações repetitivas. Na indução experimental, a aquisição de uma verdade a partir de uma hipótese a transforma em Lei. O termo “repetitivo” em si já denota a necessidade de uma base de dados ampla e sofisticada para sua melhor análise, conforme se constatou entre os professores de nossa amostragem.

Independente da ferramenta utilizada, essa será apenas um recurso no auxílio da pesquisa desenvolvida, no entanto, em caso de métodos específicos aplicados na geografia existem duas possibilidades para a descrição da metodologia, sendo uma delas estruturada e baseada em padrões pré-definidos para alguns tipos específicos de análise. Ex. utilizar o método de Mendonça ou Christofolleti para a investigação de bacias hidrográficas, apresentação e análise dos resultados obtidos, dizemos que utilizamos este autor como abordagem teórica e metodológica.

De outra forma, alguns fenômenos, ou temas, ainda não foram estudados por autores que tivessem criados normas e procedimentos padronizados para investigação de um problema, neste caso precisaremos criar e demonstrar os métodos e técnicas a serem utilizadas na pesquisa, assim, pode não haver uma abordagem teórica específica para a pesquisa em questão. Isso requer uma atualização do método devido à necessidade de utilização de recursos anteriormente inexistentes, assim os métodos evoluem dialeticamente, ou se tornam obsoletos.

4. NOVAS TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO

A introdução das novas tecnologias na educação deve ser acompanhada de uma reflexão sobre a necessidade de uma mudança na concepção de aprendizagem vigente atualmente na maioria das escolas. Com a revolução tecnológica e científica, a sociedade mudou muito rapidamente nas últimas décadas. Assim a educação não tem somente que adaptar às novas necessidades dessa sociedade do conhecimento como, principalmente, tem que assumir um papel, e urgente, de ponta nesse processo. Os recursos tecnológicos de comunicação e informação têm se desenvolvido e se diversificado rapidamente. Eles estão presentes na vida cotidiana de todos os cidadãos, que não podem ser ignorados ou desprezados. Embora seja possível ensinar e aprender sem eles, as escolas, principalmente as particulares que possuem mais recursos financeiros, têm investido cada vez mais em novas tecnologias. Pela enorme influência que especialmente a computação têm exercido atualmente na educação é que se faz necessária uma reflexão sobre a concepção de aprendizagem que deverá perpassar a utilização dessa tecnologia na prática educativa. Sem dúvida, uma das grandes beneficiadas desse processo evolutivo foi a disciplina de geografia em seu âmbito de investigar e analisar a natureza. (LOING, 1998).

Uma idéia muito difundida na educação é que essas tecnologias, principalmente a informática, servem para facilitar o processo de ensino e aprendizagem. Essa idéia está ligada ao fato de que a tecnologia entrou na vida do homem para facilitar. A cada dia a informática aprimora seus programas tornando-se cada vez mais *userfriendly*. (amiga do usuário) O processo de achar e corrigir o erro proporcionado pelo uso da informática constitui uma oportunidade única para o aluno aprender sobre um determinado conceito envolvido na solução de um problema ou sobre estratégias de resolução do mesmo.

O uso de novas ferramentas na educação não garantirá por si só a aprendizagem dos alunos, pois as mesmas são instrumentos de ensino que podem e devem estar a serviço do processo de construção e apropriação do conhecimento dos aprendizes. A introdução desses recursos na educação deve ser acompanhada de

uma sólida formação dos professores para que eles possam utilizá-las de uma forma responsável e com potencialidades pedagógicas verdadeiras, não sendo utilizadas como máquinas divertidas e agradáveis para passar o tempo.

Em uma das propostas encontradas para o uso de novas tecnologias, FLORENZANO (2008) propõe que

a tecnologia de sensoriamento remoto pode ser explorada no ensino das diferentes disciplinas e do tema transversal meio ambiente. Ao possibilitar a análise do meio ambiente provocado pela ocupação do homem o sensoriamento remoto torna-se um instrumento para a compreensão, conscientização e busca de soluções para os problemas da realidade sócio-ambiental, contribuindo na formação da cidadania. As Ciências, particularmente a física, podem explorar os fundamentos do sensoriamento remoto, que envolve o estudo da energia eletromagnética, interação dessa energia com as propriedades físico-químicas dos componentes da superfície da terra; como são obtidas as imagens e o processo de formação das cores. Na matemática pode explorar cálculo de ângulos, distâncias, proporções, escalas, áreas urbanas, de queimadas, desmatamento, etc. Na educação artística pode-se trabalhar a elaboração de mapas, maquetes e outros produtos cartográficos, de expressão artística a partir da interpretação de fotografias aéreas e imagens de satélites.

Algumas experiências de projetos pedagógicos que já utilizaram o sensoriamento remoto são apontadas por Tereza Galloti Florenzano nos sites do INPE como o www.dsr.inpe.br/vcsr/html/proj_old.htm e outros onde aponta que existem disponíveis na Internet inúmeras ferramentas de apoio e serviços gratuitos, criados originalmente para outros fins, que podem contribuir para o desenvolvimento de projetos voltados para a análise ambiental utilizada em disciplinas de geografia. Podemos mencionar as ferramentas de comunicação como os serviços de *mensagens on-line* que permite a troca de dados e diferentes tipos de interação entre usuários podendo servir para a comunicação entre professores alunos em conferência remota; *As videoconferências*, quadro de comunicações e compartilhamento, para realizar uma determinada apresentação ou promover o estudo e apresentação remota de um trabalho junto aos alunos em tempo real. *Grupos de discussões: (e-groups)* que possibilitam a troca de mensagens por *e-mails*; arquivo de mensagens e compartilhamento dos arquivos, criação de agenda para um grupo de interesse sobre um determinado assunto. *Blogs*: permitem a possibilidade de publicar idéias durante o processo de construção, individual ou do grupo, dos trabalhos em equipe, anotações de aula, discussão e elaboração do projeto, em textos, fotos, arquivos de áudio e vídeo. Permitem ainda inserção de comentários sobre as publicações através de

fóruns, bem como a organização de conteúdos e dos comentários recebidos. Esse recurso é eficaz no auxílio ao professor na elaboração de suas aulas, seus recursos digitais, planejamento e plano de aulas; Os arquivos de áudio digitais (como MP3): possibilitam a documentação sobre determinado tema para promover o registro, a socialização, a interação e debate sobre sons gravados no local de pesquisa; Imagens digitais (ex.: mpeg, bmp, tif, png, gif, etc.) possibilitam a documentação imagens de locais diversos possibilitando inúmeras formas de utilização em pesquisas, tornando-se assim, com o advento e popularização das câmeras digitais um dos mais importantes recursos na utilização de novas tecnologias em sala de aula. (DI MAIO et al., 2008, p 59).

É possível também criar um ambiente de aprendizagem para a escola por meio de plataformas gratuitas como o programa MOODLE (que auxilia na construção de páginas de Internet) conjugando a maior parte dessas ferramentas. Universidades e outras instituições educacionais vêm adotando esse software gratuito, desenhado para facilitar a vida dos educadores. Enfim, essas são algumas das possibilidades e a construção do conhecimento utilizando-se de novas tecnologias. Atualmente, um dos maiores problemas enfrentados pelas nossas instituições de ensino é a grande escassez de recursos que possibilitem ao professor aulas não apenas teóricas, mas também práticas. Além de tal escassez, a maneira como tais conteúdos são apresentados para os educandos também tem sido feita, muita das vezes, de forma equivocada. VESENTINI (2003) afirma que

um ensino tradicional tem como base a aula expositiva, em que o professor ensina os conceitos, dá as definições prontas e os exemplos para os alunos, que devem somente assimilar esse conhecimento. Na verdade, cabe ao aluno somente memorizar os conhecimentos ensinados ou repassados pelo professor e nesse contexto na sala de aula o que se vê são atividades e conteúdos pré-estabelecidos e desarticulados, o que limita a percepção da realidade tendo uma imagem distorcida do fenômeno geocientífico. A introdução das novas tecnologias, no ensino, é irreversível tanto no Brasil quanto no mundo. Portanto, pesquisas precisam ser desenvolvidas para verificar a performance didático-pedagógica desses recursos, junto aos alunos e aos professores; adaptar as imagens orbitais para seu uso em sala de aula; e adequar os materiais didáticos.

O Ministério de Educação recomenda a inclusão das novas tecnologias no Ensino Fundamental e Médio, conforme os Parâmetros Curriculares Nacionais. O apoio do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, no sentido de ceder imagens

orbitais para fins didáticos e de promover uma formação específica para professores. Assim o professor necessita estar sintonizado e atualizado para que possa usufruir de tais benefícios. O uso do Sensoriamento Remoto embora não seja uma tecnologia considerada nova, deve auxiliar na produção do conhecimento, pois estão ligados aos sabores das inquietações das mentes prodigiosas dos alunos impulsionados pela beleza, movimento e cores das imagens de satélite que despertam curiosidades gerando interesses pelo novo e desconhecido. metodologia das aulas e no tratamento, nos procedimentos e estratégias dos conteúdos das disciplinas. Pode-se não ter resultados finais no trabalho com imagens de satélites em sala de aula, mas um permanente processo de reconstrução, onde podem, professores e alunos, compreenderem como participantes de um grande e complexo grupo social, com tradições costumes e diferenciadas.

Segundo VESENTINI (2003). “Através da integração dessas diferenças procura-se alcançar a utopia proposta por Lévy, do coletivo inteligente em direção à ecologia cognitiva que une a totalidade de seres - homens e máquinas - pensantes, contribuindo todos para a memória coletiva comum em permanente processo de ampliação e transformação”. Apesar de algumas atividades nesse sentido terem um caráter experimental e pioneiro em algumas escolas, deve-se acreditar que os resultados obtidos e as avaliações futuras do desempenho das atividades desenvolvidas pelas turmas gerarão discussões e deflagrará um espiral de mobilização do corpo de professores repensando sua metodologia e redirecionando suas ações e práticas pedagógicas.

Entre alguns alertas sobre o uso da tecnologia na escola, destacamos MALHEIRO (2011) afirmando que

o mito que dita que o menino nasce criador, é uma ilusão. Nenhuma criação se dá sem um treino. E concordamos que toda a formação estética implica um trabalho anterior com modelos, técnicas e repetição. Com efeito, muitos governantes acreditam que esses novos recursos didáticos irão nivelar as diferenças sociais, ajudar na educação dos mais desfavorecidos, preparar jovens para uma atividade profissional promissora e, ao longo prazo, inclusive ajudar a poupar dinheiro na escola, dispensando uma parte dos professores. Por fim, são muitas vezes alguns filósofos e psicólogos da educação os que possuem uma visão um tanto distorcida da realidade dos alunos ao acreditar que o computador irá desenvolver o gênio criador que estaria latente em toda a criança, e que, ao ser libertada dos estudos sistemáticos, ela poderia por conta própria aprender com muito mais motivação e proveito.

Sobre essa possibilidade encontramos em Lars Dale, um pesquisador norueguês nessa matéria que também critica o método que assume ser mais produtivo dar rédea solta aos impulsos criadores dos alunos, deixando-lhes liberdade para desenhar, pintar, etc. Segundo ele

tal modelo é falso, pois quando a criança realiza algum trabalho nessas condições, ela não produziu qualquer obra de arte, mas apenas provas de uma motricidade não desenvolvida. Caso não seja ajudada a desenvolvê-la aprendendo novas formas de expressão, passará a pintar na única forma que sua limitada capacidade conceberá, estancando seus dotes artísticos. Assim, a pedagogia centrada no aluno, que lhe dá uma liberdade praticamente absoluta para trabalhar e pesquisar com o computador, se apóia numa representação negativa da aprendizagem e do conhecimento. (DALE apud GENTILI, 2001)

Entendemos portanto a necessidade da capacidade do professor estruturar e elaborar planos de aulas que direcione o aluno ao conhecimento através de práticas que o levem a dominar as ferramentas necessárias e para finalidades específicas.

5. NOVAS TECNOLOGIAS NO ENSINO DE GEOGRAFIA

A geografia implica na necessidade de se reproduzir em sala de aula experiências vivenciadas em campo, assim a reprodução do espaço estudado se faz necessária principalmente através de imagens e simulações do ambiente trabalhado. O uso de aparelhos de GPS (Sistema de posicionamento global), que com o auxílio de satélites informa sua localização precisa sobre a superfície do planeta, e câmeras digitais tem auxiliado essas simulações, como apresentação de fotografias, seqüência de slides, reprodução de vídeos efetuados no local ou postados em sites de Internet tem modificado, para melhor, a qualidade das aulas de geografia. A informática, como ferramenta de apoio ao processo ensino-aprendizagem, é um recurso que permite trabalhar com os conteúdos da geografia utilizando programas computacionais, que vão ao encontro da necessidade do educador. (MACHADO et al., 2004).

A grande quantidade de sites de Internet gratuitos também facilita para o professor a forma como ele organiza suas aulas e direciona suas pesquisas, podendo armazenar e elaborar vídeoaulas e postar em sites como o *youtube*, *google-vídeo*, *blogs* e outros de forma que possam ser utilizados por alunos nos laboratórios de informática, de suas casa, ou mesmo in loco, onde a pesquisa está sendo feita

através de NETBOOK³, IPAD, e demais aparelhos portadores de câmeras, filmadoras e com receptores 3G ou WiFi (tecnologias de conexão a distância). Aparelhos de GPS: possibilitam a alunos e professores o georreferenciamento dos lugares analisados gerando precisão na exibição de resultados e contato com tecnologia digital por satélite. Esse lugar pode então ser encontrado através de ferramentas como *Google Map*, imagens fornecidas por empresas do governo como o INPE, EMBRAPA, IBGE, etc.

No ambiente escolar a geografia requer dos alunos habilidades de simples assimilação como uso de terminais de computadores e Internet principalmente em laboratórios onde aulas possam ser direcionadas em forma direta de pesquisa sobre locais a serem pesquisados (estudo prévio) ou para divulgação de resultados, principalmente com o uso de programas de cartografia digital e exibição de imagens. Para escolher como trabalhar ou executar a pesquisa em questão nos deparamos com a forma dicotômica e fragmentada em que se encontra organizado o conhecimento geográfico em nossa sociedade tornando possível distinguir duas tendências bem marcantes: uma oferecida pelas vertentes humanas aborda os fatores históricos e sociais da questão ambiental; a outra trata exclusivamente das suas dimensões naturais e técnicas. O desenvolvimento de um imaginário da cultura antropocêntrica, de dominação da natureza pelo homem, ignorou que o homem é também parte integrante da natureza. O homem tido como ser cultural, segundo GAMBOA (1992),

é superior à natureza, pois passou a dominá-la, e pensando assim, ressalta que a crise da modernidade nas ciências e na educação parece caracterizar-se pelas dificuldades, perturbações, distanciamentos, ceticismos, perante a explicação da realidade no seu todo. A educação submetida a moldes, estruturas, sistemas, etc., e as ciências estritamente nomotéticas entram em crise ante a impossibilidade de alcançar e compreender a unidade da experiência. Assim, é preciso, para compreendê-la, buscar explicações nas visões de mundo que sustentam propostas, métodos e técnicas. As inovações técnico-científicas disponíveis auxiliam decisivamente e possuem papel fundamental no ensino de Cartografia Temática como um instrumento perceptivo no ensino de Geografia. O uso de geotecnologias no ensino de Geografia se torna muito importante para o ensino da mesma. Em trabalho realizado em escola de ensino médio as geotecnologias contribuíram para o entendimento da importância das representações visuais da Cartografia, para o ensino da Geografia.

³ Computador portátil de pequena dimensão e capacidade de memória destinado principalmente à navegação na Internet.

Tal abordagem focalizou a interpretação que os signos dos mapas podem fazer de seus elementos visuais; principalmente quando bem trabalhado em sala de aula, acrescentando ainda que é de suma importância que seja criada uma cultura cartográfica, nesse caso digital com uso de programas georreferenciáveis, no ambiente escolar, exemplo o SPRING, de forma que os cartógrafos e os geógrafos trabalhem, pesquisem, elaborem conteúdos e mapas, explorando signos de entendimentos, e não utilizem mapas e conteúdos, onde os signos são de difícil interpretação e assimilação. Entendemos que é desejável que a aparência visual dos componentes do mapa seja adequada ao uso e à categoria de usuário da aplicação. A introdução do SIG no ambiente educacional representa uma excelente oportunidade para solidificar uma nova aplicação dessa ferramenta. Portanto, a aplicação educacional, através do engajamento ativo de estudantes na realização de atividades de real significado para o aprendizado de conceitos geográficos parece ser de suma importância para o desenvolvimento do pensamento crítico dos indivíduos, a partir de análise de informações geográficas computadorizadas, na investigação de acontecimentos do mundo, proporcionando a geração de conhecimento através da pesquisa. (GAMBOA, 1992).

No ensino de geografia podemos estudar através de imagens os diferentes aspectos físicos do território (relevo, hidrografia, etc), bem como a intervenção do homem na paisagem (desmatamento, fronteiras agrícolas, expansão urbana, etc.). Na nossa visão além dos sistemas de informações de geográficos digitais (SIG), também todos os recursos audiovisuais são essenciais para elaboração de aulas de qualidade, preparação e divulgação de pesquisas e principalmente na motivação dos alunos para o aprendizado de geografia nos ensinos médio e fundamental.

6 NOVAS TECNOLOGIAS APLICADAS EM ANÁLISE AMBIENTAL

O crescente desenvolvimento tecnológico impõe ao educador a atualização das habilidades e dos recursos didáticos em sala de aula para despertar o interesse de aprendizado do aluno. Na introdução de técnicas mais avançadas para a visualização do espaço geográfico e a utilização de instrumentos como GPS, bússolas, Mapas digitais, cartas topográficas, requer cada vez mais de produtos de

Sensoriamento Remoto, como imagens de satélites e fotografias aéreas, necessita de ferramentas e habilidades para a avaliação das transformações temporais presentes da superfície terrestre. Partindo dessas idéias é possível relatar a utilização de programas como *Spring*, *Arc-Gis*, *Google Earth* e *Map*, *Autocad-Map* dentre outros que ajudem no processo de entendimento e análise do espaço, cabendo aos educadores estimularem desde cedo esses alunos a se familiarizarem com essas novas ferramentas mais práticas e modernas.

Com base nessa realidade, temos programas como o *Google-Earth* e a utilização do GPS que permitem fazer a interação e análise dos espaços geográficos através de sensoriamento remoto, visão aérea da superfície do planeta e a localização precisa de determinado ambiente. Com o *Google Earth*, desenvolvido e distribuído pela empresa norte americana Google, é possível apresentar um modelo tridimensional do globo terrestre, construído a partir de fotografias de satélite obtidas em fontes diversas; obter zoom de locais diversos em boa resolução, obter nome de lugares e mapas de regiões delimitadas pelo usuário, além de informações culturais, e até mesmo comerciais específicas, e ainda, sem minuciosa precisão, apontar as coordenadas geográficas de diversos pontos do planeta, medindo distâncias com razoável precisão, etc. Além da utilização como recurso didático em sala de aula tem o intuito de estimular o senso crítico dos alunos bem como seu raciocínio.

De acordo com CARVALHO (2006), “o uso da tecnologia de sensoriamento remoto em sala de aula, proporciona um grande avanço, uma vez que pode enriquecer o resultado da análise ambiental e imprimir o dinamismo necessário ao estudo do espaço geográfico, pelas várias vantagens que apresenta, dentre as quais a possibilidade de se observar a paisagem de uma forma menos abstrata do que a apresentada no mapa”. Já na área de recursos naturais, portanto, o sensoriamento remoto caracteriza-se pela obtenção remota de imagens da superfície terrestre, sendo assim, possível obter informações de alvos, dentre os quais rios, cidades, florestas, dentre outros. As imagens de satélites são adquiridas através dos aparelhos sensores que se encontram acoplados nos satélites de observação da terra, os quais são os responsáveis pelo imageamento da superfície terrestre. As informações extraídas de imagens de satélite auxiliam na verificação e a disposição dos recursos naturais, porém estas devem ser interpretadas e complementadas pelos dados “*in situ*” para a

qualificação da classificação deste produto de sensoriamento remoto. Para facilitar a análise visual das imagens de satélites torna-se necessário considerar alguns elementos que existem na imagem para a caracterização dos alvos. Sendo eles: padrão, tonalidade, cor, forma, tamanho, textura e sombra. A partir da identificação e interpretação destes elementos na imagem de satélite, os alunos possivelmente poderão identificar as áreas de florestas, campos, culturas, solos expostos e os corpos d'água existentes na imagem (MACHADO e SAUSEN, 2004). Além disso, poderão identificar outros atributos como as formas geomorfológicas, rede de drenagem, açudes, estradas, área urbana e a toponímia.

WACHHOLZ (2007) destaca que “o estudo do uso da terra, a partir de imagens de satélite é um meio, que no sistema educativo torna-se eficiente para aprimorar os conhecimentos do local em que vive”. Não há como negar a importância dos SIG's para pesquisas ambientais, como, por exemplo, o SPRING, IDRISI e ARC-GIS. A análise de fenômenos ambientais no espaço geográfico necessita de ferramentas, algumas vezes complexas no apoio à investigação e análise de dados. O fato de o *software* SPRING ter sua licença de uso gratuita facilita seu uso na universidade, mas ainda é complexo o seu uso em escolas de nível médio devido à falta de recurso de muitas delas, mas o que se pretende, de acordo com o “Programa Educasere” do INPE, é formar professores e alunos que tenham flexibilidade para aprender de forma fácil, em casa, no estágio, no trabalho e porque não dizer na praia com seu computador portátil. Também, após o aluno ter se formado poderia utilizá-lo em sua empresa ou em outro ramo que vá trabalhar contribuindo muito na sua futura atuação profissional.

De forma geral o SPRING possui um conjunto de funcionalidades e operações disponíveis que abrange de forma satisfatória o necessário para a aprendizagem de Geoprocessamento num curso básico de graduação, mas ainda peca na manipulação de dados e arquivos com alunos com pouco treinamento em informática, como os de ensino médio da rede pública de ensino do Paraná, uma vez que muitas dessas escolas não possuem em seu currículo o curso de SIG no currículo básico nem mesmo como parte da disciplina de geografia ou biologia, fato que já não ocorre em algumas escolas particulares, onde constatamos nesta pesquisa a existência da disciplina de SIG em seu currículo do ensino médio. Desta forma o aluno da escola

pública não dispõe de tempo suficiente para dominar o software durante as poucas aulas práticas ofertadas no currículo escolar. O que se pode perceber foi professores informando sobre a um grande número de alunos tendo dificuldade para baixar simples imagens de satélite através do site do INPE apontando para certa complexidade para entender as bases de dados, entre as mais diversas, de satélites que ofertam determinada imagem. Assim quase sempre recai ao professor essa tarefa.

Desta forma não é possível entendermos que ferramentas para investigação ambiental sejam apenas aquelas utilizadas como parte da metodologia de determinado trabalho como o SPRING, por exemplo, mas toda aquela que permite ao professor e aluno a sua utilização como recurso técnico durante a fase de sua pesquisa e a apresentação de resultados envolvendo desde o uso da câmera fotográfica para captura digital de imagens JPG, aparelho de GPS para georreferenciamento⁴, como gravadores digitais MP3 (sons), arquivos de dados em computadores tipo DOC, TXT ou PDF (textos), arquivo de vídeos com imagens do local de pesquisa, MPEG (vídeos) e demais ferramentas que motivam e enriquecem a investigação ambiental e desperte o gosto pela pesquisa tanto a alunos quanto a professores. Entendemos também que essa forma de aprendizagem não é uma realidade imediata, mas devemos nos preparar para educar alunos que em pouco tempo estarão nas escolas com seus NETBOOK's e TABLET's modernos ávidos por aulas interessantes e professores que consigam efetivamente motivá-los em pesquisa ambiental.

Hoje, no entanto, em trabalho da área de investigação e análise ambiental as visitas a campo são fundamentais tanto para a fase de projeto (reconhecimento) quanto para a aplicação do método (pesquisa empírica). Cada visita faz parte da metodologia aplicada e deve ser rascunhada com detalhes, e posteriormente utilizada para análise de resultados e produção textual do trabalho. Entre as anotações e coletas de dados são comuns descrições do local utilizando ferramentas que nem sempre são NETBOOK's com programas de computadores, mas câmeras digitais, aparelhos de GPS, bússolas, filmadoras e cadernetas, que posteriormente terão seus dados convertidos para bases digitais para análise e diagnósticos.

⁴ É a atribuição exata de uma coordenada geográfica na superfície terrestre (latitude e longitude).

7. APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

7.1 NOVAS TECNOLOGIAS – A SITUAÇÃO NAS ESCOLAS

O professor, ao analisar os materiais de que dispõe, descobrindo as exigências que estes fazem ao pensamento, pode a partir daí, conduzir estrategicamente o processo de aprendizagem mediada, cuja principal característica é a de se realizar por meio de um intenso diálogo intencional, orientado para os processos de raciocínio, para os processos implicados no "aprender a pensar" ou para o "aprender a aprender". Embora a utilização de tecnologias na educação geográfica e interdisciplinar, mesmo de baixo custo de aplicação, muitas escolas, especialmente as públicas municipais não tem se quer mapas ou globos para o professor trabalhar.

Utilizar os recursos técnicos para alavancar, em sala de aula, estudantes mais conscientes e críticos em relação a preservação do Planeta, pode e deve ser o marco referencial da educação neste século. Assim, conforme CARVALHO (2006)

A proposta de trabalho com os recursos de sensoriamento remoto na escola não se limita a uma mera transferência mecânica de informações. Não se trata de proceder apenas à divulgação de suas características e potencialidades, mas sobretudo de refletir sobre elas e trabalhar suas relações com a prática pedagógica e com o tratamento dos conteúdos curriculares em suas relações com a vida, visando a construção do conhecimento por professores e alunos. Neste contexto, a utilização das técnicas de geoprocessamento em sala de aula, tem como objetivo implementar o uso da tecnologia de sensoriamento remoto como recurso didático para educação ambiental na Educação Básica. Utilizar esta prática educativa em sala de aula, permite que os alunos sejam capazes de: - perceber-se integrante, dependente e agente transformador do ambiente, identificando seus elementos e as interações entre eles, contribuindo ativamente para melhoria do meio ambiente. - saber utilizar diferentes fontes de informações e recursos tecnológicos para adquirir e construir conhecimentos.

A utilização da tecnologia de sensoriamento remoto na escola, sendo uma tecnologia ainda desconhecida de muitos educadores, fez-se necessário uma orientação técnica para promover motivação para um novo aprendizado, disponibilizar fundamentação teórica, apresentar materiais e recursos disponíveis, mostrar exemplos do uso dessa tecnologia na educação básica e apresentar algumas sugestões de atividades dentro do conteúdo programático, de forma a preparar os professores para o uso da ferramenta como recurso didático.

Nas sociedades emergentes a grande maioria dos indivíduos encontra-se fora das condições de competitividade dos mercados, sem possibilidades imediatas de se integrar neste novo padrão de competência, basta compararmos uma escola pública e uma particular. Ademais, o modelo de escola existente, reproduz ainda os padrões de formação típicos das necessidades postas pelo mundo industrial e que submetem o conjunto dos processos educativos escolares ao imediatismo da formação técnico-profissional restrita, quando atualmente, as demandas são por competências desenvolvidas a partir de conceitos ou categorias como: flexibilidade; trabalho em equipe; multi-habilitação; policognição; polivalência e formação abstrata. Nesse sentido, para países como o Brasil, a educação se revela como instância estratégica para romper com o atraso tecnológico e promover a inserção na economia global, marcada por intensa competitividade.

Desde o final da década de 90, as escolas públicas de diversos Estados da federação, incluindo o Paraná, têm sido equipadas com recursos tecnológicos como televisores com entrada USB, videocassetes, aparelhos de DVD, aparelhos de GPS, laboratórios de informática, etc. Todos esses projetos têm a pretensão de ensinar com o apoio das máquinas e assim melhorar a prática pedagógica. Certamente tais tecnologias têm auxiliado, em algum momento, o processo de ensino e talvez o de aprendizagem, mas o resultado tem sido pouco observável na prática e a educação formal continua essencialmente inalterada.

7.2 A PRÁTICA DOS PROFESSORES NAS ESCOLAS PESQUISADAS

Para tentar entender a atuação dos professores em relação ao uso de novas tecnologias direcionadas à análise ambiental foi feita a seguinte pergunta que serviu como base da pesquisa: “quais recursos você utiliza em suas aulas?”, oferecendo as seguintes opções como respostas, sendo que o professor podia selecionar mais de um item e obtivemos os seguintes percentuais⁵:

⁵ Resultados dos professores de geografia informados por e-mail

- 1) Somente livros, textos e quadro negro (34%)
- 2) Televisão para exibição de documentários e imagens (70%)
- 3) Televisão para exibição de filmes em DVD (42%)
- 4) Laboratório de informática, (31%)
- 5) Atividades com instrumentos em saídas a campo (29%)
- 6) A escola não disponibiliza recursos técnicos (14%)

A pergunta foi disponibilizada on-line onde apenas foram convidados a responder professores de geografia do ensino básico da rede pública e particular do estado do Paraná, de onde 178 responderam e se disponibilizaram para fornecer outras informações (2º questionário por e-mail). No quesito aula de campo responderam 50 professores que na segunda pesquisa responderam sobre suas técnicas, em aberto, respondidas por e-mail sobre “Quais recursos técnicos você utiliza como prática em suas aulas e quais resultados obtidos?”, além de informações e questões sobre tempo de serviço e situação das escolas, que foram respondidas também pelos demais professores. Assim obtivemos o seguinte diagnóstico:

Sobre a opção 1 (somente giz, livro e quadro negro), os professores que utilizavam somente livros e quadro negro, sendo 34% dos professores, algumas vezes não culpavam a escola por falta de recursos, mas atribuíam e citavam a falta de treinamento, tempo e disponibilidade em hora atividade para preparar aulas, uma vez que havia a necessidade de converter a imagem para o formato padrão JPG para exibição na televisão e o laboratório de informática não era compatível com o número de aluno. A maior parte dos professores que escolheram essa opção (mais de 70%) possuíam mais de 15 anos de magistério. Ainda assim, todos (100%) afirmaram que utilizavam a televisão para exibir filmes longa metragem em DVD pelo menos uma vez ao bimestre. Também encontramos professores muito interessados em utilizar algum recurso, mas alegaram não se sentiam capacitados para fazê-lo.

Em relação à opção 2 (televisão para documentários e imagens), com 70 % dos professores de geografia adotando essa prática, se torna o recurso mais utilizado. É difícil imaginar a aula de geografia sem a utilização de imagens, o que força seus professores a se atualizarem, sendo que a maioria buscou se aprimorar de forma independente e pessoal, sem receber treinamento. Os professores informaram que existe equipes técnicas da secretaria de educação que ministra treinamentos sobre

manipulação de imagens em sistemas Unix e software Br-office, no entanto, 100% afirmam não utilizar o Unix como base para elaboração de seus trabalhos, sendo o mesmo elaborado em suas residências com plataforma Windows.

A opção 3 (televisão para apresentação de filmes de longa metragem) satisfaz, principalmente, os docentes mais idosos e sem familiaridade com o uso de computadores. Essa ferramenta, no entanto, é menos utilizada para exibir filmes do que para exibição de imagens e resultados de pesquisas. Hoje 42% dos professores que responderam a pesquisa utilizam a exibição de filmes como recurso didático. Ainda assim essa prática é aplicada em média apenas uma vez a cada 15 dias conforme declararam no 2º questionário.

O laboratório de informática, na opção 4, é utilizado por 31% dos professores de geografia. Ao se perguntar sobre a utilização do laboratório como recurso obtivemos resposta apontando para o uso do computador pesquisar dados na Internet sobre o espaço geográfico mundial, dados sobre economia, notícias e realização de atividades programadas como captura de imagens para elaboração de pequenos vídeos e trabalhos diversos sobre o espaço geográfico e elaboração de relatórios apresentando resultados sobre aulas de campo e outros, etc. nenhum professor citou a utilização de ferramentas de cartografia digital ou geoprocessamento em suas aulas afirmando que são *softwares* pesados e de difícil domínio e compreensão por parte do aluno do ensino básico (fundamental e médio).

7.3 A ANÁLISE AMBIENTAL E AS AULAS DE CAMPO

A discussão do item 5 (atividades com instrumentos em saídas à campo) recai no estudo do espaço e análise ambiental através das aulas de campo sendo, portanto, nosso principal interesse. O Trabalho teve como objetivo identificar quais recursos e com qual frequência são utilizados em aulas de campo, 29% afirmaram agendar aulas de campo pelo menos uma vez ao bimestre. Nessas aulas são utilizadas ferramentas como máquinas fotográficas (100%), laptops (50%), filmadoras (30%), GPS (12%), birutas (10%), gravadores digitais (8%), também foi citado o uso de microscópio como ferramenta de análise de amostras recolhidas de solo, água, vegetais e efluentes pelos alunos no retorno da aula por 50% dos professores de geografia.

O estudo e análise do meio ambiente através da disciplina de geografia no ensino básico têm passado por gradativa evolução nos métodos de análise de resultados, principalmente quando a qualidade da informação e a precisão dos resultados são levados a laboratórios de informática onde se pode utilizar programas como o SPRING, no entanto em nenhuma escola pública avaliada recebemos a informação da utilização desse software ou outro similar, embora haja uma sensível melhoria no tratamento dos dados através de programas de edição de imagens, captadas por máquinas fotográficas do espaço estudado, havendo sempre produção de material editado para apresentação do resultado final e discussão em sala de aula sobre. Para isso são utilizados inúmeros equipamentos, como os citados acima, além de programas que os alunos possuem maior domínio e facilidade de manuseio como o *Paint, Gimp, Photoshop, Windows moviemaker, Windows manager picture, corel draw, Ms-office word, Br-office* como os mais citados além de outros. O resultado final de uma aula de campo vem melhorando o nível de discussão sobre o espaço a cada ano. No entanto não se percebe uma preocupação do Estado para melhorar as práticas, com fornecimento de novas tecnologias ou recursos para uma boa aula de investigação e análise ambiental.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

8.1 ALGUMAS REFLEXÕES

A tecnologia da informação chegou e, da mesma forma que está modificando as sociedades e os costumes, vai também se lançar como um tsunami sobre a área educacional dos países emergentes em pouco tempo. A velocidade de transformação requer uma adaptação da escola acima de suas possibilidades de capacitar a tempo seu corpo pedagógico. Na rede de ensino do Estado do Paraná a capacitação existe, mas não acompanha a velocidade de transformação e infiltração das tecnologias na sociedade, onde uma parte dos alunos dispõem em casa de tecnologias mais avançadas do que as encontradas em salas de aula. Por outro lado, vê-se a tecnologia chegando em algumas instituições e encontrando professores ainda sem

capacitação técnica para trabalhar de forma mais produtiva. Essa situação causa, de certa forma, decepção e desinteresse de muitos alunos pela escola.

A disciplina de geografia é uma grande responsável na questão da análise ambiental e, portanto, em relação ao bom uso de tecnologias, pois sua vocação para investigação do espaço a coloca como dependente do uso de ferramentas modernas, mas entendemos que seja uma dependência positiva. No entanto é necessário um esforço para colocar a disciplina do pedestal merecido pois o professor de geografia precisa demonstrar a importância do uso de tecnologias nos trabalhos de análise ambiental mostrando resultados mais relevantes tanto na pesquisa em si quanto na motivação pedagógica do aluno em relação à geografia.

Enquanto as diretrizes curriculares do Paraná não contemplarem o geoprocessamento como conteúdo obrigatório, a geografia terá dificuldades para divulgar todo o seu potencial como disciplina motivadora do aluno em sala de aula, pois, hoje, mesmo em cursos técnicos de meio ambiente como o oferecido no Colégio Estadual Vereador Pedro Piekas (Área Metropolitana Norte) não se contempla o sensoriamento remoto, SIG's ou cartografia digital em nenhum de seus módulos, provavelmente devido a dificuldade de se encontrar professores de geografia capacitados, ou mesmo impossibilidade de se incluir maior carga horária no currículo. Nesse caso, o curso se perde em disciplinas com aprofundamentos técnicos, algumas vezes desnecessários, de biologia e química, uma vez que o Estado não tem promovido concursos para contratar professores específicos de meio ambiente para tais disciplinas.

Para assumir essas posições quando se fizer necessário os professores de geografia precisam começar a se atualizar pra lecionar para alunos que chegarão na escola com *laptops*, *tablets* e *lpad's* e outros instrumentos capazes de se conectar ao mundo da Internet em sala de aula antes que a escola os ofereça, e necessitará suprir a necessidade de aprender desse aluno com novas metodologias e didáticas alternativas utilizando novas tecnologias de informação. Desta forma não basta ao professor aguardar a hora de sua capacitação, pois precisará estar sempre atualizado sobre essas técnicas que farão parte obrigatoriamente das aulas do novo aluno. Essas tecnologias e capacitação tais como domínio de programas voltados para SIG, BLOGS, programas para confecção de páginas de Internet, criação de mapas

interativos, criação de fóruns, *e-groups*, GPS, programas georreferenciáveis, programas para representação do espaço como o *google maps* e outros, mudarão o perfil do professor e só os mais preparados e dispostos a dominá-las farão parte do mercado de trabalho mais qualificado na área da educação em muito pouco tempo.

O que se vê nas escolas, principalmente as do Estado do Paraná, contempladas pela nossa pesquisa, são professores que se esforçam para apresentar suas aulas, antigamente em transparências, agora em televisores que disponibilizam a opção de entrada USB para exibição de imagens e pequenos documentários, ainda assim, pouca parte deles não domina essa técnica que depende de conhecimento em capturar imagens na Internet, ou baixar de suas câmeras digitais para seus computadores, editar, inserir legendas, converter para formatos específicos limitados pelo televisor, transformar em sequência de slides ou vídeos utilizando software de edição de som, imagem e vídeo, ou baixar vídeos prontos utilizando programas especializados em *downloads*. Mesmo não sendo procedimentos muito complexos é o suficiente para desanimar professores pouco familiarizados com o uso do computador. Já em relação aos alunos, a esses não é permitido o uso do laboratório de informática na maioria das escolas, no ensino fundamental, nem mesmo no médio, restando a utilização em cursos técnicos ou alternativos oferecido pela escola.

Nesse panorama a análise ambiental fica prejudicada, pois a escola não oferece nem recursos nem capacitação ao professor, nem mesmo cursos de sensoriamento remoto, ficando a *mercê* do professor de geografia mais capacitado em buscar motivações par o uso de imagens digitais na escola através de projetos pedagógicos isolados.

De uma forma geral, a utilização por parte do professor de geografia no trabalho em classe de mídias e ferramentas computacionais contribui para consolidação do processo de ensino-aprendizagem. Esses recursos quando bem utilizados provocam a alteração dos comportamentos de docentes e discentes, contribuindo assim para a ampliação e maior aprofundamento do conteúdo estudado. ALAVA (2002) trás que “a mudança provocada pelo desenvolvimento da tecnologia educacional altera de forma profunda o modo como o aluno aprende. Essa mudança só será possível se o educador se apropriar de tais recursos tecnológicos tornando-o significativas e verdadeiramente importantes”. ARRUDA (2004), na mesma linha de

pensamento afirma que “são muitas as possibilidades, para modificação da prática pedagógica promovendo a dinamização do ensino e da aprendizagem, mas, não basta a utilização, é necessário saber usar de forma pedagogicamente correta à tecnologia escolhida para alcançar o sucesso no ensino-aprendizagem”.

As práticas docentes e a utilização dos recursos tecnológicos, conforme a análise feita, requerem que os docentes estejam preparados com saberes específicos para exercer a profissão em sua prática diária para o bom desenvolvimento de seu compromisso pedagógico. Portanto, o trabalho desenvolvido pelo professor em sala de aula requer habilidades e conhecimentos de ferramentas e tecnologias específicos para que, o docente tenha condições de desenvolver uma prática adequada às exigências do novo aluno apresentadas no decorrer do exercício de suas funções, para isso, faz-se necessário fundamentar-se na construção da atitude crítica em busca de soluções, para uma prática pedagógica moderna e alternativa, aplicadas em suas aulas.

Parece que não passa mais pela cabeça de nenhum educador ser contra os computadores no processo educacional. As possibilidades dos recursos disponíveis como instrumento de comunicação e de informação são tão grandes que qualquer pessoa de visão perceberá a necessidade de investir pesado nas tecnologias informáticas. Por outro lado, é importante não ser ingênuo, e também ser capaz de enxergar, por trás desta nova onda educacional, muita ideologia, diversos interesses políticos e financeiros e, principalmente, uma grande ilusão de que o avanço tecnológico irá resolver os principais problemas de aprendizagem por si só, se não houver prioridade para a educação.

8.2 OUTRAS CONSTATAÇÕES E POSSÍVEIS SOLUÇÕES

A partir desse estudo foi possível fazer algumas constatações:

- a) Há uma baixa velocidade de capacitação dos professores,
- b) Alta velocidade de alfabetização digital da sociedade,
- c) Baixa velocidade de investimento em novas tecnologias de ensino e aparelhagem dos laboratórios de informática,

- d) Alta velocidade de investimento dos alunos em instrumentos pessoais de tecnologia digital tanto em escolas particulares quanto públicas,
- e) Enorme *GAP* (distanciamento) entre a realidade de uma escola particular e uma escola pública do Paraná em relação aos equipamentos e facilidade para se efetivar uma aula de campo bem aparelhada;

Entre as possíveis soluções para a implantação e disponibilidade de aulas de campo de mais qualidade, esse trabalho permitiu claramente perceber que não há como somente o governo, através de investimentos, atender a toda a demanda, pois, a revolução digital da sociedade moderna se instaura com velocidade muito acima do que qualquer entidade governamental possa prever. Investir em tecnologia sem capacitar alunos e professores é tornar esses equipamentos obsoletos antes que qualquer plano pedagógico educacional possa ser instalado.

Faz-se necessária, portanto, a capacitação mais frequente e de qualidade a professores, alunos e funcionários em sistemas e ferramentas de tecnologia que demonstrem os caminhos da evolução da nova sociedade digital. Essa atitude é trazer para dentro da escola a alfabetização digital (que nela não ocorreu) e que hoje ocorre espontaneamente dentro das casas dos cidadãos que não podem mais esperar que sejam treinados nas escolas do governo para entender o mundo moderno. É o capitalismo global atropelando a letargia das administrações locais e se apropriado de seus cidadãos impondo-lhes novas necessidades para que possam se dar bem no contexto global sem depender de políticas. Assim, o professor precisa se atualizar espontaneamente, e muitas vezes com recursos próprios se quiser fazer parte da nova globalização. Não se trata apenas de atualizar as ferramentas, mas atualizar o “homem” para se inserir na sociedade como agente facilitador da educação de aluno que já nascem sob uma nova concepção tecnológica, auxiliando principalmente os excluídos digitais a se inserirem nessa nova proposta da sociedade capitalista moderna, pois os mais privilegiados conseguirão se atualizar e se inserir por conta própria tendo em vista que a tecnologia não é o conhecimento a ser conquistado, mas a ferramenta para se chegar à informação que fará do cidadão um elemento integrado à sociedade.

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALAVA, Séraphin & colaboradores. **Ciberespaço e formações abertas: rumo a novas práticas educacionais**. Porto Alegre: Artmed, 2002.

ARRUDA, Eucidio. **Ciberprofessor: Novas Tecnologias, Ensino e Trabalho Docente**. Belo Horizonte: Autêntica, 2004

BACCI, D.C. , CRISCUOLO, Cristina , **Imagens de satélite na Escola: Uma ferramenta para percepção ambiental na construção do conhecimento**. São Paulo: USP, 2011.

BRASIL. **Geografia**. In: Parâmetros curriculares nacionais. Brasília, MEC/SEF, 1998.

CARVALHO, Mauro Giffoni. PIAGET E VYGOTSKY: **As contribuições do interacionismo**. Belo Horizonte: Dois Pontos. 1996.

CARVALHO, Marlene Araujo (orgs). **Formação de professores e práticas docentes: olhares contemporâneos**. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

DI MAIO, Angélica. **Geotecnologias Digitais no Ensino Médio: avaliação prática de seu potencial**. Tese de doutorado. Programa de Pós-Graduação.

DI MAIO Angélica, et. al. **Formação continuada de professores - Curso Astronáutica e Ciência do Espaço**. São Paulo: AEB, 2008.

CASTELLS, Manuel. **A galáxia da Internet: reflexões sobre a Internet, os negócios e a sociedade**. Rio de Janeiro, Jorge Zahar Editor, 2003.

CASTELLS, Manuel. **A sociedade em rede: a era da informação: economia, sociedade e cultura**. São Paulo: Paz e Terra, 1999.

FRIGOTTO, Gaudêncio. **Educação e crise do capitalismo real**. São Paulo: Cortez Editora, 1999.

FLORENZANO, Tereza Gallotti (org.). **Geomorfologia: conceitos e tecnologias atuais**. São Paulo: Oficina de Textos, 2008.

FLORENZANO, Tereza Galloti. **Imagens de Satélite para Estudos Ambientais**. São Paulo: Oficina de Textos, 2002. 97p.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 24ª Ed. São Paulo, SP: Paz e Terra, 2002.

FREIRE, Paulo. ***Pedagogia do oprimido***. 36ª Ed. São Paulo, SP: Paz e Terra, 2003. Parâmetros Curriculares Nacionais. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria da Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998.

GAMBOA, S.A. ***Reflexões sobre o pós-moderno na educação***. In: DERBINO, R.V., BERNARDO, M.V.C. (orgs.). ***Educadores para o século XXI: uma visão multidisciplinar***. São Paulo: UNESP, 1992. (Seminários e Debates).

GENTILI, Pablo. ***Pedagogia da Exclusão – Crítica ao neoliberalismo em educação***. 8ª ed. Petrópolis: Vozes, 2001.

HARVEY, David. ***A Condição Pós-Moderna - Uma Pesquisa sobre as Origens da Mudança Cultural***. São Paulo: Edições Loyola, 1993.

LOING, Bernard. ***Escola e tecnologias: Reflexão para uma abordagem racionalizada***. Tecnologia Educacional. Rev., Rio de Janeiro, 1998.

MACHADO, Clairton Batista; SAUSEN, Tania Maria. A geografia na sala de aula: ***informática, sensoriamento remoto e sistemas de informações geográficas - recursos didáticos para o estudo do espaço geográfico***. 4ª Jornada de Educação em Sensoriamento Remoto no Âmbito do Mercosul – 11 a 13 de agosto de 2004 – São Leopoldo, RS, Brasil.

MALHEIRO, João. ***O Verdadeiro sucesso educacional***. Curitiba: Gazeta do Povo, ed. 09-04-2011. caderno de tecnologia.

VESENTINI, José William. ***Nova Ordem, Imperialismo e Geopolítica global***. São Paulo: Ed. Papirus. 2003.

PAZINI, Dulce L.; MONTANHA, E. P. ***Geoprocessamento no ensino fundamental: utilizando SIG no ensino de geografia para alunos de 5ª a 8ª séries***. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 12., 2005, Goiânia. Anais... 2005. p.1329-1336.

SACRISTAN, J. Gimeno. ***Poderes instáveis em educação***. Porto Alegre: Artes Médicas, 1999.

WACHHOLZ, F. ***Variáveis limnológicas e imagens orbitais***. 2007. 97 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2007.