

A CARTOGRAFIA E O TRABALHO DE CAMPO: INSTRUMENTOS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL *

José Augusto da SILVA **
Arlete MENEQUETTE ***

Resumo: O objetivo do presente artigo é resgatar o valor dos recursos oferecidos pela Cartografia e pelo Trabalho de Campo na Educação Ambiental. A maior lição de cidadania de uma pessoa é estar preparada para entender o seu meio ambiente. Quem conhece o espaço aonde vive tem a possibilidade de transformá-lo. A Educação Ambiental no ensino formal das escolas públicas, precisa de um direcionamento objetivo e uma resposta política para que verdadeiramente seja viabilizada adequadamente.

Palavras-chave: cartografia, maquete geográfica; maquete alternativa; estudo do meio; trabalho de campo; bacia hidrográfica e educação ambiental.

Resumen: El objetivo del presente artículo es recuperar el valor de los recursos ofrecidos por la Cartografía y el Trabajo de Campo en Educación Ambiental. La mayor de las lecciones de ciudadanía de una persona es la de estar preparada para poder comprender su medio ambiente. Aquel que conoce el espacio donde vive tiene la posibilidad de transformarlo. La Educación Ambiental formal de la escuela pública, necesita un

* Artigo produzido a partir da Dissertação Mestrado de Silva (2001) sob o título de "Recursos de apoio didático-pedagógicos na Educação Ambiental" defendida no Programa de Pós-Graduação em Geografia da FCT-unesp - Campus de Presidente Prudente com apoio da FAPESP.

** Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Geografia da FCT-Unesp - Campus de Presidente Prudente. Correio eletrônico: jasilva2000@ig.com.br.

*** Engenheira Cartógrafa, PhD em Fotogrametria, Livre-docente em Cartografia, Líder do Grupo de Pesquisa em Tecnologia da Informação Espacial, Professora do Programa de Pós-Graduação em Geografia - Linha de Pesquisa: Epistemologia e Ensino de Geografia da FCT-Unesp - Campus de Presidente Prudente. Correio eletrônico: arlete@prudente.unesp.br.

direccionamiento objetivo así como una respuesta política para que esta pueda ser debidamente viable.

Palabras-llave: cartografía; maqueta geográfica; maqueta alternativa; estudio del medio; trabajo de campo; cuenca hidrográfica y educación ambiental.

1. A CARTOGRAFIA COMO INSTRUMENTO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Na sociedade contemporânea não se pode negar que plantas, croquis, pranchas e mesmo cartas temáticas estão presentes no dia-a-dia desta sociedade consumista que cada vez mais procura valorizar a comunicação de formas ilustradas usando símbolos, desenhos, apelando para o sentido visual.

A Comunicação Cartográfica está presente junto a profissionais de áreas diversas do conhecimento. A importância do estudo e utilização da cartografia pelas crianças e também por qualquer cidadão é fundamental no mundo de hoje para a formação de uma massa crítica e de uma conscientização futura sobre a importância desta ciência para o conhecimento da organização do espaço geográfico (RODRIGUES, 1998).

Para Lacoste (1988, p.54), aprender a ler um mapa significa ter conhecimento estratégico do espaço geográfico. Desta forma o leitor pode “saber agir sobre o terreno”, podendo nele orientar-se e até nele “interferir”. É um instrumento de poder. “O mapa é também, sobretudo, um instrumento para exercitar o raciocínio lógico, para produzir conhecimentos novos, levantar e formular hipóteses, refletir e pensar o espaço, e sobre o espaço”. É preciso informar a população sobre o conteúdo espacial, “formá-la para saber ler o espaço e, por conseguinte, saber fazer o espaço. E com isso saber agir no espaço, conscientizado do seu papel na busca da melhoria de uma sociedade mais justa”.

Lacoste (1988) deixa claro, ainda, que o saber geográfico como conhecimento estratégico é importante em tomadas de decisões e

classifica o mapa como um instrumento para esse saber planejado. O mapa é um meio de defesa contra dominações. Não obstante, por mais importante que o mapa seja como instrumento do saber estratégico será nulo para quem não conseguir decodificá-lo.

Essa reflexão ou alerta trouxe como consequência a preocupação de levantar questões sobre a importância de decodificar mapas complexos com informações que vão ser úteis ao cidadão, mas que, infelizmente, não conseguem ser entendidas, por utilizarem conteúdos indecifráveis.

Não se deve esperar que qualquer pessoa ao ver-se pela primeira vez diante de um mapa projetivo e euclidiano, com toda a complexidade semiótica de sua linguagem, consiga apreender as informações nele contidas. Habitualmente, mesmo os mapas de livros didáticos e atlas [...] são complexos e, como se diz, são mapas de adultos. Eles apresentam uma complexa linguagem codificada de mapas projetivos e euclidianos, assim como utilizam-se de signos complexos, abstratos, envolvendo a compreensão de figuras proporcionais, projeções e escalas (RODRIGUES, 1998, p.83).

Deveria haver uma preocupação maior quanto à forma de apresentação dos produtos cartográficos adequando-os para os diferentes níveis de aprendizagem dos alunos. Para que a alfabetização da linguagem cartográfica tenha sucesso é necessário o estabelecimento de critérios na seleção e aplicação dos conteúdos.

Décadas e décadas se passaram e o que se assistia era fazer cópias de mapas com detalhes de contornos, meandros de rios, nome de cidades, sem ao menos entenderem ou refletirem sobre as informações relacionais que estavam sendo copiadas; o cuidado e capricho era com a arte: cores, traços e letras. Assim sendo, o espaço geográfico como reflexo das ações humanas através do trabalho, não era transmitido. Estes alunos não passavam de copiadores de mapas prontos, e não construídos por eles. É necessário, portanto, fazer uma análise profunda e considerar a organização do espaço como resultado do conjunto de estruturas positivas e negativas que a própria sociedade produz, tornando-

se, desta forma, um retrato claro das relações e conflitos sociais que ali ocorrem, afirma Rodrigues (1998).

Hoje, em qualquer diagnóstico ambiental, é fundamental o uso do mapa, desta forma a Ciência Cartográfica passa a ter papel primordial em toda demanda ambiental, sobretudo a Cartografia Temática, levando em conta que para as Ciências da Terra, o mapa tem papel imprescindível.

A educação ambiental funciona como aglutinadora de várias ciências e, para se estudar a natureza e representá-la, nada melhor do que instrumentos cartográficos, concluiu Rodrigues (1998).

Uma pergunta feita pela autora citada sobre o uso da Cartografia em análise ambiental aparentemente parece simples, mas fundamental para o atual estágio de comunicação entre os povos:

Como fazer estudos ou análises ambientais sem usar uma imagem, seja ela uma aerofoto, uma foto tirada no local com câmara de amator, ou uma filmagem em vídeo, e se possível visitas de campo, para se vivenciar e representar o que vê sob alguma forma de representação cartográfica? (RODRIGUES, 1998, p.84).

Educar o cidadão para o meio é, sem dúvida, uma tarefa complicada. Além de procurar entender como o indivíduo constrói os conhecimentos na sua vivência com o meio, é necessário, sempre, repensar o “sistema de engenharia” para a construção de instrumentos de apoio objetivando propiciar a ampliação dos conhecimentos e ordenamento do espaço geográfico de forma lógica e politicamente adequada.

Santos (1986, p.74) refletindo sobre o assunto afirmou: “Nosso problema teórico e prático é o de reconstruir o espaço para que não seja o veículo de desigualdades sociais e, ao mesmo tempo, reconstruir a sociedade para que não crie ou preserve desigualdades sociais”.

A maior lição de cidadania de uma pessoa é estar preparada para entender o seu meio ambiente. Quem conhece o espaço aonde vive tem a possibilidade de transformá-lo.

É importante que o indivíduo cidadão tenha o preparo para entender o meio ambiente, em que reside, e nele poder se expressar. É preciso aprender ler o “Espaço” para se pensar na sua “Transformação”.

A escola deve criar oportunidades para que os alunos construam conhecimentos sobre a linguagem cartográfica nos dois sentidos: como pessoas que representam e codificam o espaço e como leitor das informações expressa por eles. (SECRETARIA DE EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL, 1998, p.87).

O mapa possui várias possibilidades de informar o conteúdo geográfico, e o faz de forma gráfica, possibilitando visualizar a organização do espaço de forma ampla. É uma linguagem de comunicação visual, sintética e rápida. É importante, portanto, qualificar melhor o processo de alfabetização cartográfica no ensino formal; uma educação que objetiva a formação do indivíduo autônomo, crítico, preparado para se defender da dominação, assim como para pensar e fazer o espaço. Um espaço equilibrado ambientalmente.

2. A MAQUETE GEOGRÁFICA E A MAQUETE ALTERNATIVA COMO RECURSO DE APOIO DIDÁTICO-PEDAGÓGICO NA EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Neste item procurar-se-á conceituar o que se entende por maquete geográfica e maquete alternativa objetivando a utilização destes produtos cartográficos como recurso de apoio didático-pedagógico no processo de aquisição do saber geográfico e, fundamentalmente, na Educação Ambiental.

2.1 A MAQUETE GEOGRÁFICA

Para Simielli et al (1992, p.19):

A maquete (geográfica) contribui para a representação tridimensional do relevo à medida que registra e permite a visualização das formas topográficas que são identificadas nas bases da maquete pela distribuição diferenciada de suas curvas de nível. Esta representação do relevo permite ao professor tratar diretamente com o aluno noções de posição, distância, direção, concentração, quantidade etc.

A maquete geográfica é um meio importante para facilitar o entendimento do educando na aquisição dos conteúdos das disciplinas escolares, sobretudo das ciências voltadas para o estudo da natureza. A mesma possibilita uma visão mais abrangente do território e, conseqüentemente, uma melhor leitura das ações sociais sobre o mesmo.

Simielli et al (1992, p.20) apontam um das qualidades didáticas importantes das maquetes geográficas:

Como um todo, a maquete (geográfica) pode ser inicialmente relacionada com o mapa hipsométrico, facilitando a interpretação das cores da legenda da carta bem como a abstração do relevo que a compõe. Fenômenos naturais podem ser trabalhados em diferentes níveis de escala, tais como: hidrografia, clima, vegetação etc.

A maquete geográfica é uma representação cartográfica que se caracteriza como uma construção espacial tridimensional do relevo [...]. As curvas de nível representam na planta, no mapa, ou carta, as formas do relevo, em seu aspecto geral. A representação do espaço geográfico, segundo Francischett (2000), em conformidade com outros autores, entre eles Simielli (1999) e Joly (1990), pode-se dar através de cartas, plantas, mapas, croquis, globos, fotografias, foto aérea, imagens de satélites, gráficos, perfis topográficos, maquetes geográficas e textos que utilizam a linguagem cartográfica.

Para Francischett (2000, p.40):

O objetivo da maquete geográfica, enquanto representação cartográfica, é reproduzir e transmitir informações e não ser

simplesmente objeto de reprodução (embora a simples reprodução já tenha a sua importância). Na maquete criamos a imagem visual modulando as três dimensões do plano (X, Y e Z), sendo o Z a terceira dimensão visual que atrai a atenção do observador da maquete, porque é explorada para representar o tema.

O trabalho com maquetes geográficas é de fundamental importância para se entender a dinâmica do meio geográfico, e, sobretudo, a facilidade didática que as maquetes geográficas oferecem na exploração das temáticas ambientais. Por exemplo, pode-se observar, em estudo com o apoio deste modelo de representação, a ausência de matas ciliares das margens de um determinado afluente, a urbanização em áreas de mananciais, a edificação em áreas de risco, entre outros temas.

Com a maquete os alunos têm a possibilidade de visualizar as diferentes formas topográficas, as diferentes altitudes de um determinado espaço e, em função disso, poderão trabalhar várias outras informações correlacionando com estas formas topográficas (SIMIELLI, 1999).

2.2 A MAQUETE ALTERNATIVA

A maquete alternativa é um conceito estabelecido por Silva (2001) para classificar aquelas maquetes que em geral são construídas no dia-a-dia da escola para representar diferentes fenômenos, de natureza geográfica ou não, que não possuem o rigor cartográfico. São modelos tridimensionais de natureza mais artística do que científica.

Em geral utiliza-se bastante esse tipo de maquete porque falta, por um lado, a capacitação técnica do educador para o trabalho com as maquetes geográficas e por outro existe uma acomodação por parte do educador em utilizar este recurso. Em termos de custo sai praticamente pelo mesmo valor construir uma maquete geográfica ou uma maquete alternativa.

O problema do uso das maquetes alternativas é que se perde a riqueza de informações que se pode explorar nas maquetes geográficas.

meu quintal, minha rua, meu bairro, meu lugarejo, os arredores do meu lugarejo [...].

Para Sudo [199-], o Estudo do Meio, como prática pedagógica de trabalho de campo, pode ser:

I - Formativo, que tem como propósito:

- a) Criar e estimular o hábito da observação e comparação;
- b) Desenvolver o raciocínio reflexivo e correlativo global;
- c) Desenvolver a percepção cognitiva.

II - Treinamento, que visa:

- a) Ensinar a apreender o meio como um todo;
- b) Ensinar como localizar uma área de estudo no contexto da região;
- c) Ensinar a identificar e caracterizar a degradação do meio, as suas causas, os seus agentes, o impacto ambiental e sua extensão.

De acordo, ainda, com Sudo [199-] o método Estudo do Meio se justifica na medida que permite com que o aluno possa partir da realidade visível e palpável para a formulação de idéias, dos objetos concretos para as abstrações lógicas. Um princípio fundamental do processo ensino aprendizagem que tem o aval da pedagogia moderna.

3.1.2 O TRABALHO DE CAMPO

Para Guimarães (1999, p.76): “o trabalho de campo constitui uma das mais preciosas ferramentas dos geógrafos, pois, entre outros motivos, na graduação vivenciei diversos trabalhos de campo, os quais tiveram significativo papel em minha formação profissional”.

A observação de campo com a utilização de técnicas de mensuração e coletas de dados servirão para buscar, na realidade concreta, informações sobre os fenômenos geográficos com suas dimensões históricas, sociológicas etc. Possibilita a compreensão das

articulações dos fenômenos com outras escalas geográficas, relacionadas às características locais que concretizam o espaço geográfico e, portanto, as condições do meio ambiente local, produzidas ao longo do tempo histórico e do tempo da natureza, em diferentes escalas temporais e espaciais (SANSOLO, 1996).

Segundo Sansolo (1996, p. 45), o trabalho de campo é:

uma atividade que possibilita uma leitura de parte da realidade a qual desejamos compreender, ou seja, a aparência, o fenômeno que expressa parte da essência desta realidade. A parte que podemos ver, ouvir, cheirar, tocar, dimensionar. No entanto, não nos dá a possibilidade de atingir a complexidade da totalidade da realidade, dando sim, pistas as quais poderemos seguir por caminhos que permitem um aprofundamento no fenômeno e através das quais poderemos chegar à essência da realidade.

O curso de Graduação e Pós-Graduação em Geografia da FCT-unesp – Presidente Prudente-SP, através do seu corpo docente, por entender a importância didático-pedagógica dos trabalhos de campo para formação dos alunos, há várias décadas vem desenvolvendo nas regiões brasileiras os “grandes trabalhos de campo”, que consistem em viagens prolongadas (5, 10, 15 e até 20 dias) por regiões do território brasileiro. Mais recentemente passaram a realizar trabalho de campo em países estrangeiros.

Os “grandes trabalhos de campo” têm papel fundamental na formação dos profissionais da Geografia, ampliando os horizontes na compreensão dos fenômenos geográficos do ponto de vista físico e humano.

Nas experiências vivenciadas nos trabalhos de campo ficou demonstrado que grande parte dos alunos do curso de Geografia da FCT-unesp definem seus projetos de pesquisas na iniciação científica, nos trabalhos de Bacharelado, Mestrado e Doutorado, com inspirações provenientes dos trabalhos de campo.

Segundo Corrêa (1996), no Brasil, a tradição dos trabalhos de campo remonta àqueles que desempenharam papel crucial na formação da primeira geração de geógrafos brasileiros. Pierre Monbeig, Francis Ruellan e Leo Waibel introduziram a tradição de longos e minuciosos trabalhos de campo que serviram de base para estudos clássicos da literatura geográfica brasileira.

Do ponto de vista pedagógico Cantão (1956) apud Guimarães (1999, p.83) enfatiza a importância didática do trabalho de campo:

o aluno que apenas estuda pelo livro ou por notas de aula fica confuso diante de uma paisagem. Não correlaciona o estudado em classe com o panorama que se abre diante dele. Tudo lhe parece igual [...] falta a esse aluno o sentido da observação geográfica o qual só é adquirido através das excursões sob a direção do professor.

Quando se trata de trabalhos de campo direcionados para abordagens dos temas ambientais, o seu valor pedagógico se faz ainda mais necessário.

Discutir, por exemplo, com os alunos do Ensino Fundamental e Médio, questões como: estrutura geológica; estrutura geomorfológica; estrutura pedológica; estrutura de uso e ocupação dos solos; condições dos recursos hídricos; preservação de nascentes; assoreamento dos rios; equilíbrio ecológico etc, sem o trabalho de campo se torna difícil à apreensão dos conceitos pelos alunos.

Almeida (1991) apud Guimarães (1999, p.86) argumenta que é importante valorizar o estudo da realidade próxima, como forma de construir conhecimentos sobre essa realidade:

partindo do conhecimento adquirido através da observação do meio circundante, conhecimento esse ainda não sistematizado, o aluno deve ter oportunidade de contribuir para a elaboração de um arcabouço formado por idéias, conceitos e categorias que lhe permitam interpretar, de forma cada vez mais profunda, a realidade que o cerca.

Como se pode observar o trabalho de campo é um instrumento de apoio didático-pedagógico fundamental no processo ensino aprendizagem na apreensão do saber geográfico, sobretudo para os conteúdos voltados às questões ambientais.

Do ponto de vista da Ciência Geográfica o trabalho de campo é a essência para a compreensão das principais categorias de análise da geografia como: território, espaço, paisagem e lugar.

O trabalho de campo deve ser uma atividade permanente no processo ensino aprendizagem, pois permite a vivência da concretude dos elementos físicos-naturais e culturais.

No entanto, a preparação para se fazer um trabalho de campo é uma das etapas mais importantes para o sucesso das atividades.

3.2. COMO PLANEJAR O TRABALHO DE CAMPO

Para o desenvolvimento de um trabalho de campo com resultados satisfatórios é necessário não somente uma reflexão teórico-metodológica acerca de sua importância para a pesquisa, mas, sobretudo, um planejamento minucioso, que leve em consideração um itinerário, que possibilite a observação de contrastes na paisagem geográfica.

Todas as vantagens apontadas para o trabalho de campo podem ser comprometidas, se não for feito, o planejamento e a execução com os cuidados didático-pedagógicos necessários. A idealização, o método e as condições materiais para o desenvolvimento do trabalho fazem parte do planejamento e sucesso das atividades.

Leal e Guimarães (1998, p.113) relatando experiências, com trabalhos de campos, desenvolvido em bacias hidrográficas, anotam preocupações essenciais que o professor deve ter para a preparação do trabalho de campo.

Procura-se aqui reproduzir as anotações, dos autores citados acima, por entender que são fundamentais na organização de qualquer trabalho de campo realizados em bacias hidrográficas, desde que sejam feitas as devidas adaptações. Para planejamento do trabalho de campo, portanto, é necessário seguir os seguintes passos:

I. Selecionar a área, de preferência a microbacia hidrográfica em que esteja inserida a escola ou casa, pelos conhecimentos prévios que já se possui dela, convivência cotidiana, relações afetivas com essa área e pela facilidade de deslocamento;

II. Traçar o percurso de desvendamento e os limites da microbacia numa carta topográfica ou num mapa, para a escolha dos melhores caminhos para percorrê-la da nascente à foz. Fazer várias cópias do mapa do caminho do rio e dos limites da microbacia para serem usadas nos percursos de desvendamento e ajudar na visualização espacial da microbacia durante os trabalhos de campo;

III. Realizar a leitura da carta topográfica extraindo o maior número de informações possíveis sobre a microbacia escolhida e de toda a área em que ela se situa, destacando e enumerando tudo que ali estiver representado: nomes de ruas, construções, rodovias, praças, matas, plantações etc.;

IV. Reunir e aprender a manipular alguns equipamentos para serem utilizados no trabalho de campo: bússola, gravador, máquina fotográfica, filmadora. Garantir o meio de transporte.

V. Realizar um percurso inicial de desvendamento, observando toda a paisagem e fazendo seu raio-X inicial, para compreender melhor a paisagem, destacando, com a maior riqueza de detalhes possível todos seus elementos: casas, prédios, ruas asfaltadas ou de terra, comércio, serviços, praças, prédios públicos, lixões, favelas, indústrias, rede elétrica, d'água e esgotos, árvores, animais, pessoas, veículos, [...] o rio. Registrar o maior número de informações possíveis e coletar materiais. Também, contatar moradores, representantes da comunidade e administradores públicos para conversas e entrevistas e preparação de futuros contatos junto com os alunos, bem como selecionar alguns pontos para posterior visita e aprofundamento de discussões. Visualizar a microbacia em toda sua extensão, construindo, com o auxílio do mapa, uma visão ampla de sua espacialidade, seus limites e área ocupada, assim como hoje já possuímos de nossos bairros e/ou cidade;

VI. Após esta saída a campo o grupo de professores deve iniciar uma preparação para envolver os alunos e a comunidade na descoberta

do caminho do rio. Isto poderá exigir um novo percurso de desvendamento, agora num nível mais aprofundado, para organização do trajeto de trabalho com os alunos, selecionando os pontos de parada, contatando com moradores para entrevistas etc.;

VII. O grupo também deve preparar em conjunto as estratégias de envolvimento dos alunos antes de seu percurso de desvendamento, e planejar os passos que caminharão junto com eles durante o ano letivo, num processo de construção do conhecimento lento e gradual;

VIII. Elaborar textos próprios e preparar materiais alternativos para discutir com os alunos.

Como se pode observar nas anotações de Leal e Guimarães (1998) na preparação (etapa de planejamento) para o trabalho de campo deve haver o envolvimento de todos e necessariamente dos alunos. Esta forma de preparação para o trabalho de campo é fundamental para criar um clima de envolvimento pessoal e afetivo, uma excelente condição para o bom desempenho das atividades. Os alunos, segundo Sudo [199-], devem ser convencidos da importância da participação deles no planejamento das atividades.

A saída para o campo, segundo Sudo [199-], é o momento mais esperado por todos:

É o momento em que os alunos entram em contato com uma realidade que não consta dos livros. Este momento não consiste mais em apenas observar e escrever. É a etapa em que se realizam as coletas de dados, são feitas entrevistas, são aplicados os questionários, os objetos e fatos são anotados e documentados em fotos e filmes. Em essência, corresponde a observar, anotar e documentar.

É importante ressaltar que o trabalho de campo não finda no campo. O retorno à sala de aula é um dos momentos mais importantes no processo é neste momento que é feito o confronto dos conceitos desenvolvidos no dia-a-dia da classe com a prática (o que foi visto em campo). É o momento para se estabelecer o confronto de idéias entre os alunos e entre professor e aluno.

3.3. A BACIA HIDROGRÁFICA COMO UNIDADE DE ESTUDO

A bacia hidrográfica é uma das unidades de estudos mais interessantes para se abordar a educação ambiental, na perspectiva do método de pesquisa Estudo do Meio.

Antes de esboçar o valor didático-pedagógico que tem a bacia hidrográfica no trato do tema educação ambiental se faz importante apontar o que se entende por bacia hidrográfica.

A Bacia Hidrográfica é uma unidade físico-territorial importante para os estudos ambientais.

Para Christofletti (1980, p. 2), a bacia hidrográfica pode ser definida como a “área drenada por um determinado rio ou por um sistema fluvial, funcionando como um sistema aberto”, em que cada um dos elementos, matérias e energias presentes no sistema apresentam uma função própria e estão estruturados e intrinsecamente relacionados entre si (LEAL, 2000).

Para Setti (1996) apud Jornal On-line Ambienteglobal (2000), a bacia hidrográfica é uma área geográfica, delimitada pelos divisores de água (parte mais alta do terreno) e drenada por um curso de água perene ou temporário e seus eventuais afluentes. Constitui um ecossistema onde deve ser planejado o sistema de gestão ambiental das áreas urbanas e rurais. Área de drenagem de um curso de água ou lago.

Para Leal (2000, p.34), considerar uma bacia hidrográfica como uma unidade:

impõe abordar todos seus elementos (água, solo, flora, fauna, uso e ocupação do solo etc.) e compreendê-la como uma totalidade composta por elementos naturais e sociais, inter-relacionados e dinâmicos.

Boff (1999) comenta que o cuidado com a Terra representa o global. O cuidado com o próprio nicho ecológico representa o local. O trabalho de educação ambiental em bacias hidrográficas representa em escala local e/ou regional a preocupação com o “nichos ecológico”.

Cada pessoa moradora ou que faz parte do contexto de uma bacia hidrográfica precisa descobrir-se como parte do “ecossistema local” e da “comunidade biótica”, seja seu aspecto da natureza, seja em sua dimensão de cultura. Precisa conhecer os cidadãos que fazem parte da mesma atmosfera, da mesma paisagem, do mesmo solo, dos mesmos mananciais, das mesmas fontes de nutrientes; precisa conhecer os tipos de plantas, animais e microorganismos que convivem no nicho ecológico comum, precisa conhecer a história da paisagem, visitar os rios e colinas, frequentar as quedas d’águas; precisa conhecer a história das populações que vivem na região e sua saga, como trabalharam a natureza, como a conservaram ou como a depredaram.

A bacia hidrográfica, no contexto das categorias de análise da Ciência Geográfica, tem a conotação do estudo do “lugar”.

O “lugar” pode ser entendido, segundo Carlos (1996, p.20), como a:

Base da reprodução da vida e pode ser analisado pela tríade habitante – identidade – lugar. A cidade, por exemplo, produz-se e revela-se no plano da vida e do indivíduo. Este plano é aquele do local. As relações que os indivíduos mantêm com os espaços habitados se exprimem todos os dias nos modos do uso, nas condições mais banais, no secundário, no acidental. É o espaço passível de ser sentido, pensado, apropriado através do corpo [...] é o bairro, é a praça, é a rua [...].

O “lugar” tem papel de suma importância na abordagem dos temas ambientais no âmbito da bacia hidrográfica devido a sua função pedagógica no processo ensino aprendizagem, que em geral, se dá devido à escala de aproximação dos indivíduos com os objetos.

Para a autora citada acima, que possui vários trabalhos discutindo a categoria de análise “lugar”, bem como autores consagrados da geografia (como: Milton Santos, Maria Adélia de Souza, Rui Moreira e outros), fica evidente que a valorização do “lugar” enquanto uma unidade de estudo é fundamental no processo de incorporação dos conteúdos escolares por parte dos alunos.

O trabalho de educação ambiental em bacias hidrográficas dá ao aluno a possibilidade de discutir os fenômenos (de natureza social ou física) tendo uma visão do conjunto. Para estudar o ecossistema local e/ou regional este princípio (do apreender o todo) parece ser essencial.

A bacia hidrográfica é:

uma unidade natural que serve de base territorial para articular processos de gestão que buscam o desenvolvimento sustentável e onde se procura conciliar o aproveitamento dos recursos naturais da bacia com o crescimento econômico e as transformações produtivas, assim como manejar os recursos com o objetivo de evitar conflitos e problemas ambientais, por meio de processos de decisão nos quais participam diferentes agentes (PIRES NETO apud GUIMARÃES, 1999, p. 109).

A gestão de uma bacia hidrográfica pode se dar por várias abordagens: gerenciamento dos recursos hídricos, planejamento da expansão urbana, educação ambiental etc. Como uma unidade de estudos para abordagem dos temas ambientais pode-se delimitar conteúdos programáticos em diversos níveis educacionais, permitindo a educadores e alunos construir paulatinamente suas concepções de bacia hidrográfica e o entendimento da problemática que envolve as águas (GUIMARÃES, 1999).

A bacia hidrográfica é um referencial pedagógico que pode ser comparado a um "laboratório natural", que se for utilizado de uma forma sistemática e contínua permitirá, ao aluno, compreender as inter-relações e processos entre os fenômenos, desta forma possibilita uma leitura crítica dos elementos constitutivos da paisagem de forma integrativa e globalizada.

Segundo Guimarães (1999, p.132):

A escolha da bacia 'local' permite a amarração com as discussões pedagógicas que enfatizam o estudo da realidade do aluno, do próximo, daquilo que lhe é cotidiano. Certamente todas as escolas, professores e alunos estão numa bacia

hidrográfica, mas poucos a têm como parte de suas realidades. Por isso, enfatizo a necessidade de trabalhar a bacia 'local', transformá-la em objeto de estudos e parte da realidade dos alunos e professores.

Pode-se observar, nas considerações de vários autores que estudam o assunto, que a bacia hidrográfica, enquanto recorte territorial, para estudo dos temas ambientais é um recurso didático importante e necessário.

Finalizando as discussões a respeito deste tema faz-se importante resgatar as observações de Leal (2000, p.35), que argumenta:

A possibilidade de organizar a população por bacias hidrográficas constitui um dos grandes desafios a serem enfrentados na gestão das águas. É preciso construir na população a noção espacial da bacia hidrográfica, com seus limites e interações naturais, alterações provocadas pela ação antrópica, sua não conformação aos territórios administrativos e sua rede de drenagem. Trata-se de um processo lento de mudança cultural, que envolve o trabalho educativo desde as séries escolares iniciais, com uma nova alfabetização espacial, de caráter ambiental.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

É importante ressaltar inicialmente que a escola tem um papel fundamental no processo de construção da consciência ambiental, consciência esta que possa efetivamente contribuir para uma nova conduta no relacionamento da sociedade com o meio. O homem, hoje, tem a necessidade de repensar a relação com a natureza, cuidar do meio ambiente em favor de sua própria existência.

A educação ambiental não é um processo simples que possa ser resolvido do dia para a noite, é um processo que precisa estar bem estruturado no ensino formal. A construção da consciência ambiental está intrinsecamente ligada à compreensão afetiva do espaço geográfico vivenciado pelo indivíduo no seu cotidiano. Este indivíduo traz consigo

uma somatória de práticas do universo cultural que o faz homem e/ou mulher em um determinado lugar, portanto uma postura consciente para com o meio passa por uma inter-relação sócio-cultural, que na sociedade moderna é pouco explorada.

Pensar a gestão do meio ambiente na perspectiva da relação homem natureza, de uma forma harmoniosa e equilibrada, requer da sociedade contemporânea o compromisso de uma escola formal que ofereça aos indivíduos a instrumentalização necessária para aguçamento de suas potencialidades psíquico-sócio-motoras. E aí entra o papel dos recursos de apoio didático-pedagógico na abordagem da educação ambiental.

Os recursos didáticos assumem uma grande parcela de responsabilidade na educação ambiental por procurar demonstrar exemplos concretos no desenvolvimento do tema.

As reflexões e constatações realizadas por Silva (2001) sobre a Educação Ambiental no ensino formal das escolas públicas do Pontal do Paranapanema permitem avaliar que este tema, por ser muito recente, ainda não foi incorporado devidamente pelas escolas quanto aos aspectos estruturais do processo ensino aprendizagem, embora a Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 e as Leis mais recentes garantem que "Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações; cabendo ao Poder Público promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente".

Embora a educação ambiental tenha se tornado um tema com o *status* de disciplina assumindo e fazendo parte da grade curricular com o tema Transversal Meio Ambiente, dos Novos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's), de 1998, implantados pelo Ministério de Educação e do Desporto (MEC), as escolas públicas ainda não incorporaram a necessidade de pensar os recursos de apoio didático-pedagógico para abordagem da educação ambiental. Percebe-se uma carência muito grande de objetividade na escolha e tratamento de temas ambientais por

falta de capacitação técnica por parte do professor e uma melhor adequação dos recursos didáticos para abordagem do tema.

Procurou-se neste artigo resgatar o valor didático-pedagógico de alguns recursos para a abordagem da Educação Ambiental. Os recursos sugeridos e destacados foram as maquetes geográficas, as maquetes alternativas e o trabalho de campo. Entendeu-se ser esses recursos didáticos, com as adaptações necessárias para cada caso, os mais essenciais para abordagem da educação ambiental no Pontal do Paranapanema. Porém, o fato mais curioso da pesquisa é que os recursos didáticos sugeridos, através de cursos e oficinas pedagógicas são, de fato, na visão dos educadores, os mais essenciais para abordagem da temática, só que na prática não são utilizados com a frequência que requer o processo ensino aprendizagem da educação ambiental.

Quanto à maquete geográfica, por exemplo, de uma forma geral o que se pode observar é que os professores da rede pública de ensino pouco se capacitam para, com coerência, explorarem este recurso. Em geral, por desconhecer as técnicas de construção das maquetes geográficas, para não dizer as técnicas cartográficas, os professores exploram pouco esse recurso.

As maquetes geográficas são importantes no processo de educação ambiental porque permitem que os alunos tenham possibilidade de visualizar em modo reduzido as diferentes formas topográficas, as diferentes altitudes de um determinado território e o comportamento da paisagem geográfica, em função disso, poderão trabalhar várias outras informações correlacionando-as com as formas topográficas, possibilitando analisar de forma crítica e precisa o meio geográfico, além de servir como instrumento didático para o processo de alfabetização cartográfica, elemento primeiro para uma leitura conjunta e organizada da organização espacial.

Da mesma forma, o trabalho de campo, realizado de forma organizada com objetivos bem definidos e os cuidados necessários, tem papel fundamental na educação ambiental, pois o mesmo dá ao aluno a possibilidade de confrontar as experiências teóricas com a prática. Falar em educação ambiental, essencialmente, sem o contato físico do aluno

com o meio, onde é possível desenvolver os sentidos através do impacto visual, cheiro, envolvimento emocional etc., se torna difícil.

A relação de compromisso do educando com o seu meio ambiente está diretamente relacionada às possibilidades de vivência e trocas de informações a respeito das condições deste mesmo meio.

Dando sustentação, tanto para a construção das maquetes geográficas quanto para a realização dos trabalhos de campo, se faz fundamental o uso dos mapas temáticos em escalas apropriadas.

A exploração dos mapas temáticos no processo ensino aprendizagem da educação ambiental se fazem necessários para a formação global do indivíduo na medida em que propicia leituras diferenciadas e contínuas de um determinado espaço geográfico. No entanto, os mapas temáticos são pouco utilizados nas escolas da região. Isto se dá devido a duas implicações: falta de preparo dos professores para trabalhar com os mapas e falta de mapas adequados para abordagem do tema.

Os recursos didáticos de caráter mais coletivos são atividades que demandam maior organização dos segmentos sociais e recursos financeiros, porém extremamente necessários devido ao grande número de pessoas que podem ser atingidas.

Os professores encontram muitas dificuldades para trabalhar com a educação ambiental, principalmente devido à falta de capacitação técnica e materiais adequados para os professores.

Não se poderia deixar de afirmar que existem outras questões, como a baixa remuneração dos professores, falta de condições adequadas de trabalho o que conseqüentemente reflete em falta de estímulo deste profissional para lidar com os temas escolares, mas essa é uma questão que não cabe ser tratada aqui.

Pode-se verificar através das experiências o uso inadequado dos recursos didáticos para abordagem da educação ambiental e falta de uma orientação técnica permanente para capacitação dos professores.

A educação ambiental no ensino formal das escolas públicas precisa de um direcionamento objetivo e uma resposta política para que verdadeiramente seja viabilizada adequadamente. Espera-se, com o

presente artigo, contribuir para com o aprimoramento do processo e o despertar de uma consciência ambiental que de conta de garantir um futuro melhor para as gerações do amanhã.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BOFF, Leonardo. *Saber cuidar: ética do humano – compaixão pela terra*. Petrópolis – RJ: Vozes, 1999.
- CARLOS, Ana Fani A. *O lugar no/do mundo*. São Paulo: Hucitec, 1996.
- CHRISTOFOLETTI, A. *Geomorfologia*. 2.ed. São Paulo: Edgar Blücher, 1980. 188p.
- COIMBRA, José de Ávila A. *O outro lado do meio ambiente*. São Paulo: CETESP, 1985. 227p.
- CORRÊA, Roberto Lobato. *Trabalho de campo e globalização*. Florianópolis, 1996. (Mimeogr.).
- FRANCISCHETT, Mafalda Nesi. *A cartografia no ensino da geografia: aprendizagem mediada*. Presidente Prudente: s.n., 2000. 188p. (Relatório de qualificação).
- GUIMARÃES, Eliana Maria Alves. *Trabalhos de campo em bacias hidrográficas: os caminhos de uma experiência em educação ambiental*. Campinas-SP, 1999. 172p. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas.
- JOLY, Fernando. *A cartografia*. Trad. Tânia Pellegini. Campinas: Ed. Papyrus, 1990.
- JORNAL ON-LINE AMBIENTEGLOBAL. Disponível em: <www.ambienteglobal.com.br>. Acesso em: 1999.
- LACOSTE, Y. *A Geografia: isso serve em primeiro lugar para fazer a guerra*. Campinas: Papyrus, 1988.
- LEAL, A.C., GUIMARÃES, E.M.A. *Pelos caminhos do rio: proposta de educação ambiental em bacias hidrográficas*. Nuances, Presidente Prudente, v.IV, p.111-17, set.1998.
- LEAL, Antonio Cezar. *Gestão das águas no Pontal do Paranapanema*. Campinas-SP, 2000. 244p. Tese (Doutorado) – Instituto de Geociências.

Universidade Estadual de Campinas.

NIDELCOFF, Maria Tereza. **A escola e compreensão da realidade**. São Paulo, Brasiliense, 1979.

RODRIGUES, Antonia Brito. **O Mapeamento como instrumento de educação ambiental e prevenção de riscos de escorregamentos em encostas favelizadas: estudo de caso – projeto Tuiuti sem riscos**. Rio de Janeiro. 1998. Tese (doutorado) – COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro.

SANSOLO, D.G. **A importância do trabalho de campo no ensino de geografia e para a educação ambiental**. São Paulo, 1996. Dissertação (Mestrado) - FFLCH-USP.

SANTOS, M. **Pensando o espaço do homem**. São Paulo: Hucitec, 1986.

SECRETARIA DE EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL. **Parâmetros curriculares nacionais: geografia**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

SILVA, J. A. **Recursos didático-pedagógicos na educação ambiental**. P. Prudente, 2001. Dissertação (Mestrado em Geografia); Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista. 2001.

SIMIELLI, Maria Elena et al. **Do plano ao tridimensional: a maquete como recurso didático**. *Boletim Paulista de Geografia*. São Paulo, n. 70, 1992.

SIMIELLI, Maria Elena. **Cartografia no ensino fundamental e médio**. In: *A geografia nas salas de aula*. São Paulo: Contexto, 1999.

SUDO, Hideo. **Água e educação ambiental**. [199-, S.l: s.n.].