

**Ensino em Geociências no Estudo do Ambiente:
contribuições à formação de professores e cidadania**
*Geoscience education in Environmental Study: contribution to teacher
training and citizenship*

Vânia Maria Nunes dos Santos¹

¹Grupo de Pesquisa em Governança Ambiental, Laboratório de Pesquisas e Práticas em Educação e Sustentabilidade, Instituto de Energia e Ambiente, Universidade de São Paulo - USP, Avenida Prof. Luciano Gualberto 1.289, CEP 05508-900, São Paulo, SP, BR (vania.mns@uol.com.br)

Recebido em 14 de novembro de 2012; aceito em 01 de abril de 2013

Resumo

O texto aborda as relações entre o ensino em geociências, o desenvolvimento de projetos socioambientais escolares e o exercício da cidadania, com referência na formação de professores. Com foco na construção do olhar geocientífico na escola, a formação privilegia o desenvolvimento de atividades voltadas ao (re)conhecimento do lugar/ambiente e seus problemas, com uso do mapeamento socioambiental, visando à formação de cidadãos críticos e participativos em projetos e práticas educativas e colaborativas entre escola e comunidade para a sustentabilidade socioambiental local.

Palavras-chave: Ensino em geociências; Formação de professores; Estudo do lugar; Cidadania; Sustentabilidade.

Abstract

This paper addresses the relationships between teaching in Geosciences, development of environmental projects and school citizenship with reference in teacher education. With a focus on building geoscientific look at the school, the training emphasizes the development of activities aimed at (re)cognition of place/environment and its problems with use of environmental mapping, aiming at the formation of critical citizens and participating in projects and educational practices and collaborative school-community site for social and environmental sustainability.

Keywords: Geosciences teaching; Teacher education; Local study; Citizenship; Sustainability.

INTRODUÇÃO

O tratamento de questões socioambientais na escola requer o estabelecimento de múltiplas relações, considerando diferentes aspectos — naturais, culturais, econômicos, políticos e técnicos — no processo de apreensão crítica dos problemas socioambientais estudados, no contexto local e em suas conexões, em contribuição à formação de cidadãos, críticos e participativos frente aos problemas da sua realidade. Destaca-se aí a contribuição das Geociências para o entendimento das relações sociedade-natureza, seus processos e implicações, bem como para o ensino voltado ao estudo do ambiente (Potapova, 1968; Paschoale, 1989; Brusi, 1992; Orion, 2001; Compiani, 2007; Frodeman, 2010).

O ensino em Geociências, por sua natureza interdisciplinar e por valorizar as dimensões espaço/tempo no estudo do ambiente, contribui para o estabelecimento de relações dialéticas entre o local e o global no levantamento e na análise de problemas socioambientais. Favorece tanto a apreensão sistêmica e integrada dos processos que (des)constroem o ambiente quanto o desenvolvimento de procedimentos didático-pedagógicos para o estudo e compreensão desse ambiente. Além disso, subsidia no desenvolvimento de práticas educativas promotoras de atitudes críticas e participativas em colaboração à transformação desse ambiente, em busca da sustentabilidade socioambiental.

Na escola, isso exige um novo olhar sobre o processo de formação de professores, privilegiando o conhecimento e a reflexão sobre as relações sociedade-natureza em contribuição ao desenvolvimento de novos valores e práticas docentes. Propõe, ainda, o desenvolvimento de um ensino voltado à formação de cidadãos capazes de compreender a interdependência entre essas relações e destas com o conhecimento científico e seus usos na apropriação dos espaços/lugares e recursos naturais e, também, as implicações resultantes desse processo na vida em sociedade. O estudo da realidade socioambiental e seus problemas na escola revelam, portanto, a necessidade de repensar a formação de professores como profissionais críticos e reflexivos, com uma postura interdisciplinar, construtivista e comunicacional, capazes de compreender tanto as relações sociedade-natureza, como as implicações da prática pedagógica para o exercício da cidadania em busca de um ambiente ecologicamente equilibrado e socialmente justo. Isso implica, sobretudo, o desenvolvimento de um trabalho pedagógico que considere a crítica e o diálogo e reconheça a importância da ação voltada à construção de uma sociedade melhor para se viver.

Assim como as Geociências, ao propiciar uma compreensão integrada dos processos terrestres, o ensino em Geociências no estudo do ambiente contribui para a

formação da consciência ambiental e de cidadãos, aqui entendidos como sujeitos capazes de: *observar/(re)conhecer* o ambiente em que vivem; *refletir* sobre esse ambiente e suas condições reais e, com base nesse processo, *propor ações/construir* intervenções educativas frente aos problemas identificados, em contribuição ao desenvolvimento de soluções para estes, enquanto exercício de cidadania em busca de transformação da realidade socioambiental. Nesse processo, o (re)conhecimento do ambiente/lugar é fundamental, do ponto de vista de apreendê-lo criticamente, como resultado de dinâmicas, complexas e contraditórias relações dos homens e mulheres entre si e com a natureza e suas implicações nas formas de uso e ocupação dos espaços e seus problemas.

A IMPORTÂNCIA DO (RE)CONHECIMENTO DO AMBIENTE/LUGAR

O estudo do ambiente com trabalhos de campo têm desempenhado papel fundamental no ensino em Geociências (Santos, Compiani, 2009; Compiani, 2013). A realização de diferentes atividades em campo — relatórios e desenhos, coleta de amostras, registros fotográficos, entrevistas etc — contribui para o processo de (re)conhecimento do ambiente/lugar. Fala-se em (re)conhecimento, porque muitas vezes o lugar em estudo já é parte do cotidiano do pesquisador (professor e aluno), ou seja, muitas vezes os estudos escolares do ambiente são realizados em áreas “conhecidas” pelo aluno, como o bairro onde a escola se localiza, o bairro onde mora ou o rio próximo etc. Contudo, ao assumir a identidade de pesquisador do seu próprio meio, o aluno ganha o afastamento necessário do seu objeto, o que lhe permite a tomada de consciência, ou o (re)conhecimento da realidade onde vive. Esse (re)conhecimento favorece uma apreensão crítica do meio focalizado, o que pode contribuir para a superação de posturas passivas frente aos problemas socioambientais locais.

Como o ambiente está em processo contínuo e dinâmico de transformação, a realidade socioambiental local é, com frequência, percebida de modo aparente, apenas como se mostra à vista, resultando em uma falsa impressão de que se conhece o lugar. Para que, na escola, professores e alunos (re)conheçam e atualizem informações sobre o ambiente em estudo, realizamos a atividade de *mapeamento socioambiental* (Santos, 2006, 2011; Santos, Bacci *apud* Jacobi, 2011). Outros autores também têm apresentado trabalhos com mapas no contexto socioambiental, como Carpi Jr. (2001, 2012), Andrade e Angelo Furlan (2011). Esse mapeamento é um importante recurso didático-pedagógico para o (re)conhecimento do lugar em seus diferentes aspectos. Contribui no levantamento de informações socioambientais para a elaboração de um

diagnóstico da realidade local, bem como subsidia na reflexão sobre as implicações da forma de uso e ocupação do espaço mapeado para a qualidade de vida dos seus moradores, auxiliando no planejamento de ações/propostas que visem à melhoria do lugar. A elaboração do mapeamento socioambiental pode ser “livre”, quando são os próprios mapeadores que selecionam os aspectos a serem (re)conhecidos em campo, de acordo com o que consideram expressivo dessa realidade, procedimento que contribui para perceber como estes “enxergam” o lugar mapeado e seus problemas. Essa atividade pode, inclusive, ser precedida da elaboração do mapeamento socioambiental “mental”, que indica o que os mapeadores “pensam” ou lembram sobre esse lugar antes de ir à campo, visando a obter comparações/reflexões posteriores sobre as representações do mesmo lugar. A elaboração do mapeamento socioambiental pode, também, ser “orientada”, quando os aspectos a serem observados/mapeados em campo são definidos previamente, visando a atender fins específicos, tais como identificar as áreas verdes ou os rios em uma determinada região. Os mapeamentos socioambientais podem, ainda, ser temáticos, favorecendo a sobreposição dos dados coletados em campo, visando à criação de um Sistema de Informações Geográficas do lugar.

Quando realizado com a comunidade, o mapeamento socioambiental pode se constituir em um importante instrumento de participação e diálogo sobre os problemas do seu ambiente, revelando diferentes percepções, tendências e conflitos locais observados pelo grupo de mapeadores, contribuindo para a corresponsabilização de todos na busca de soluções para as questões levantadas. Os mapeamentos socioambientais podem ser interativos e dinâmicos, construídos e reconstruídos coletivamente, problematizadores da realidade mapeada e, nesse sentido, servir de base/referência para a construção dialogada de “propostas consensuais” da comunidade (mapa síntese-propositivo), contemplando diferentes pontos de vista e interesses, visando à melhoria da qualidade de vida local. O mapeamento socioambiental participativo é uma ferramenta pedagógica e política, é processo e produto de aprendizagem social em processos de educação para a sustentabilidade socioambiental. Alguns exemplos de indicadores que podem ser mapeados em campo são: cursos d’água, áreas verdes, núcleos habitacionais, ruas pavimentadas e ruas de terra, disposição inadequada de resíduos sólidos (lixões), escolas, serviços de saúde, áreas de lazer, áreas de risco, empreendimentos industriais e comerciais, redes de abastecimento de água e esgoto, contrastes entre áreas pouco e mais adensadas, dentre outros identificados no lugar.

A elaboração do mapeamento socioambiental propicia o desenvolvimento de atividades didático-pedagógicas complementares à leitura do lugar, tais como entrevistas, relatórios, registros fotográficos, produção de textos,

desenhos e materiais lúdicos (maquetes e jogos didáticos), em contribuição ao entendimento do lugar como espaço construído/destruído por relações socioambientais cotidianas orientadas por diferentes interesses. A realização de entrevistas com os moradores da área de estudo é de grande ajuda para complementar as informações do mapeamento socioambiental local. É um recurso importante para conhecer as representações e aspirações da comunidade sobre o seu ambiente. Entrevistas, sobretudo com moradores antigos, possibilitam resgatar a história do bairro ou região em estudo, através do registro da memória oral e, com base nessas informações, compreender como se deu o processo de uso e ocupação do lugar até os dias atuais. Depoimentos de moradores que conheceram as nascentes dos rios da região, hoje cobertas por asfalto, que nadaram e pescaram em suas águas, atualmente, na maioria das vezes, canalizadas e transformadas em esgoto a céu aberto. Assim, o depoimento de quem “viu” o processo de urbanização chegar pode ser de grande valia para os alunos, jovens urbanos, que, não raro, conhecem apenas o “final dessa história” e vivem suas consequências. A entrevista é importante, também, para a coleta de sugestões, expressando tendências, sobretudo quando realizada junto aos mais jovens. Em geral, as entrevistas podem levantar informações básicas: o tempo de moradia na região, a descrição da paisagem por parte do morador, o relato das experiências sociais estabelecidas na comunidade local, o levantamento dos problemas e/ou deficiências locais e as expectativas ou perspectivas dos moradores. Com base nos dados coletados em campo, por meio do mapeamento socioambiental e das entrevistas, dentre outras atividades correlacionadas, os alunos podem elaborar diagnósticos e fazer projeções para o lugar em estudo.

Os trabalhos de campo e estudos do meio com o uso integrado de mapas, fotografias aéreas e imagens de satélite contribuem para o estabelecimento de relações dialéticas entre o local e o global, no levantamento e análise de problemas socioambientais, bem como subsidia em práticas de educação para a sustentabilidade. Possibilitam tanto o desenvolvimento de estudos significativos sobre as relações sociedade-natureza, considerando sua dinâmica espacial e temporal, como fundamentam a elaboração de propostas escolares para a solução dos problemas diagnosticados, visando à transformação desse meio. Favorecem na elaboração de novas percepções sobre o ambiente, a partir da compreensão das inter-relações entre a “visão horizontal e pontual” (restrita ao local) no campo e a “visão vertical e abrangente” (o local no seu contexto, em diferentes escalas e visto “de cima”), com as fotografias aéreas e imagens de satélite. Disso, depreende-se a importância dos recursos cartográficos e de sensoriamento remoto para espacializar, compreender e dialogar sobre problemas da realidade socioambiental e, mais especificamente, do mapeamento socioambiental para o (re)conhecimento do lugar/ambiente (Santos, 2001, 2002, 2006, 2011; Almeida, 2003; Compinaí,

2007; Cazetta, 2003, 2007; Pontuschka, 2000; Pontuschka, Paganelli e Cacete, 2007; Sulaiman e Tristão, 2008).

A FORMAÇÃO DE PROFESSORES EM EXERCÍCIO

A importância do ensino em Geociências no estudo do ambiente e suas contribuições à educação para a sustentabilidade socioambiental vem orientando o desenvolvimento de cursos voltados à formação continuada de professores da educação básica da rede pública, realizados pelo Instituto de Geociências (IGc-USP) em parceria com o GovAmb-USP – Grupo de Pesquisa em Governança Ambiental/LAPPES/USP – Laboratório de Pesquisas e Práticas em Educação e Sustentabilidade. Em Perus, São Paulo, o curso denominado “Recursos Naturais, Educação e Sustentabilidade” é realizado em parceria com a Sub-Prefeitura de Perus, a Diretoria de Ensino da Região de Pirituba e o Instituto Embu de Sustentabilidade. Em Guarulhos, também em São Paulo, o curso intitulado “Escola, Meio Ambiente e Cidadania: educação para a sustentabilidade socioambiental” é realizado no âmbito do Programa de Educação Socioambiental “Guarulhos: Saneamento Ambiental e Qualidade de Vida”, em parceria com a Prefeitura de Guarulhos/SAAE – Serviço Autônomo de Água e Esgoto e Secretaria de Estado da Educação/Diretorias de Ensino das Regiões de Guarulhos Norte e Sul, ambos com carga horária de 90 horas.

Os referidos cursos têm por objetivo promover a formação de professores em exercício para o estudo do ambiente por meio de diferentes atividades didático-pedagógicas que possibilitam compreender e refletir sobre problemas socioambientais locais, visando à formação de cidadãos críticos e participativos capazes de contribuir para a melhoria desse ambiente. Justificam-se diante da necessidade de (re)pensar a prática docente em busca da formação de profissionais críticos e reflexivos, com uma postura interdisciplinar, comunicacional e construtivista, capazes de fazer frente às questões socioambientais cotidianas tratadas na escola, considerando as diretrizes oficiais para o ensino fundamental e médio no país com o tema meio ambiente.

As características ambientais locais onde os cursos foram ministrados são semelhantes. Em Guarulhos, os mapeamentos socioambientais foram desenvolvidos na região do Cabuçu, junto ao Núcleo Cabuçu e a área de entorno, região limítrofe ao Parque Estadual da Cantareira, importante reserva de Mata Atlântica e de recursos hídricos. Essa região é conhecida por sérios problemas socioambientais resultantes do crescimento desordenado da região metropolitana de São Paulo, da qual Guarulhos faz parte. Esse parque, com uma área de aproximadamente 7.916

hectares, está localizado nos municípios de São Paulo, Caieiras, Mairiporã e Guarulhos. Por se constituir em importante reserva da Mata Atlântica e de recursos hídricos para a região metropolitana, o parque foi tombado, no final do século XIX, para garantir o abastecimento da cidade de São Paulo, protegendo o sistema de captação formado pelas represas do Engordador, Borracha e Cabuçu. A população do entorno, pressionada pela falta de alternativas de moradia, vem exercendo pressão significativa e crescente sobre o Núcleo, ocupando áreas limítrofes de forma irregular do ponto de vista legal e inadequada frente ao meio ambiente. O resultado desse processo é uma paisagem com sérios problemas socioambientais, resultante das ocupações irregulares em áreas de risco e degradação dos recursos naturais locais (Oliveira, 2005).

O bairro de Perus, situado na região do Vale do Rio Juquery e da Serra Cantareira, na zona norte de São Paulo, é um núcleo urbano isolado do restante da cidade por um cinturão verde, cada vez mais tênue e ameaçado, devido à expansão da urbanização e malha rodoviária, que avança sobre os mananciais que abastecem a cidade de São Paulo. Nessa área, encontra-se um dos maiores aterros sanitários da América do Sul (Aterro Bandeirantes) e, ainda, concentram-se atividades de exploração de agregados para a construção civil, que abastecem a região metropolitana de São Paulo. Pelo fato de a região apresentar uma densidade demográfica muito elevada, a questão do uso e da ocupação do solo é bastante discutida, pois essas ocupações, principalmente as irregulares (Recanto dos Humildes, Sítio Botuquara, dentre outras), acarretam vários problemas socioambientais (Anjos et al., 2008).

Os cursos justificam-se, ainda, frente à necessidade de o professor perceber, nesse processo, a contribuição da prática educativa para a articulação entre educação e ambiente numa perspectiva crítica, reveladora de possibilidades e promotora de ações cidadãs transformadoras da realidade. Alguns temas abordados na formação dos professores são:

- escola, ambiente e cidadania: reflexões sócio-político-pedagógicas;
- o papel da escola na construção de saberes ambientais locais;
- a contribuição das atividades lúdico-pedagógicas para a conscientização socioambiental;
- recursos naturais, patrimônio ambiental e impactos socioambientais;
- recursos minerais e história ambiental local;
- roteiros ambientais: visitas a campo;
- mapeamento socioambiental participativo: (re)conhecimento do ambiente local;
- aprendizagem social, mobilização e participação;
- políticas públicas socioambientais: saberes e práticas municipais na escola;

- projetos socioambientais escolares e núcleos de cidadania e sustentabilidade.

Tais cursos objetivam, ainda, contribuir para a formação de professores investigadores em exercício (Cochran-Smith e Lytle, 2002; Diniz-Pereira e Zeichner, 2002), a partir da reflexão em sala de aula e em campo e da construção de novos procedimentos metodológicos para o estudo do ambiente e exercício da cidadania, por meio do desenvolvimento de Núcleos Escolares de Cidadania e Sustentabilidade.

EDUCAR NO AMBIENTE: CONSTRUÇÃO DO OLHAR GEOCIENTÍFICO E CIDADANIA

Os referidos cursos de formação de professores em exercício destacam a importância de *educar no ambiente* para a construção do *olhar geocientífico* na escola, bem como desse olhar qualificado para o exercício da cidadania, em contribuição à educação para a sustentabilidade socioambiental (Santos, 2011). Para tal, os cursos têm por objetivo promover o desenvolvimento de projetos voltados ao estudo do lugar/ambiente onde a escola se localiza.

Entende-se que o projeto escolar cria a possibilidade de inserção da escola no mundo, na vida, a partir da articulação de conhecimentos com a realidade, numa dinâmica criativa. A inserção do professor no processo de construção de um projeto escolar é uma experiência rica para sua formação. Como forma de organização do trabalho docente, o projeto escolar se constitui numa rica oportunidade, tanto para promover a valorização e autonomia do professor como para favorecer a colaboração e integração entre pessoas, conhecimentos, disciplinas e metodologias orientadas pela criatividade e busca de inovação. Com referência na pesquisa-ensino (Penteado e Garrido, 2010), os projetos escolares no estudo do ambiente devem contemplar três aspectos fundamentais: fomentar a reflexão e a busca de alternativas para os problemas postos pela prática escolar; contribuir para a tomada de consciência frente às questões da realidade socioambiental estudada; e promover a produção de conhecimentos resultantes desse processo.

Considerando que o trabalho de construção da consciência socioambiental implica um trabalho de construção da cidadania, os cursos de formação de professores buscam promover o desenvolvimento de núcleos de cidadania e sustentabilidade nas escolas, visando à formação de alunos-cidadãos críticos e participativos em relação ao seu ambiente. A construção de “espaços de reflexão/ação” nas escolas por meio desses núcleos têm por objetivo promover o diálogo entre a escola, a comunidade local e o poder público municipal, visando ao encaminhamento de propostas para a melhoria do ambiente de estudo, com base nos projetos escolares

desenvolvidos. Organizados nas escolas, os núcleos de cidadania e sustentabilidade visam promover a participação de diferentes atores sociais locais (professores, alunos, lideranças comunitárias, técnicos da prefeitura, empresários locais, ONGs etc.) no desenvolvimento de parcerias e ações conjuntas voltadas à busca de soluções para os problemas socioambientais locais diagnosticados nos projetos de educação socioambiental escolares, formando “redes” em contribuição à definição de políticas públicas sustentáveis organizadas democraticamente, visando à melhoria da qualidade de vida local. Esses núcleos têm, ainda, por proposta atuar como “espaços educativos da comunidade”, promovendo a multiplicação dos conhecimentos produzidos com o desenvolvimento dos projetos de educação socioambiental escolares aos moradores das regiões estudadas, em contribuição ao seu empoderamento. São exemplos de temas abordados nos projetos de ação local, elaborados nos núcleos escolares de cidadania e sustentabilidades:

- “Ambiente e Saúde”: propõe o desenvolvimento de ações de educação sanitária e lúdico-pedagógicas em parceria com agentes do Programa de Saúde da Família (PSF) em áreas de risco endêmico;
- “Saneamento Ambiental”: propõe a organização de mutirões com moradores em parceria com o poder público, visando à limpeza de córregos e desenvolvimento de programas socioeducativos na comunidade;
- “Cidade Sustentável”: propõe o desenvolvimento de parcerias para a adoção de áreas públicas degradadas e de risco, visando à construção de parques lineares e hortas comunitárias;
- “Empreendedorismo Socioambiental”: propõe o desenvolvimento de parcerias e ações para implantação de cooperativas de produtos recicláveis, visando à redução do lixo descartado no ambiente e geração de renda na comunidade.

Os projetos de educação socioambiental em desenvolvimento nos núcleos escolares, como práticas político-pedagógicas, expressam uma proposta transformadora e emancipadora à medida que contemplam pressupostos que consideram a escola como espaço socializador/construtor/multiplicador de conhecimentos, valores e atitudes, voltados à formação de cidadãos críticos e participativos em busca de transformação da realidade socioambiental local. O caráter emancipador e inovador dos projetos escolares aí em desenvolvimento expressa-se na forma como o objeto do conhecimento é apreendido pelas escolas (a realidade socioambiental e seus problemas) e na dinâmica que vem se construindo entre os diferentes atores sociais participantes (professores, alunos, comunidade e poder público), configurando uma nova forma de integração e articulação com a questão socioambiental, referenciada no conhecimento dos papéis e responsabilidades de cada um no processo.

Os núcleos escolares de cidadania e sustentabilidade oportunizam a formação de professores e alunos para as questões socioambientais locais, bem como despontam como possibilidade de mobilizar e sensibilizar diferentes atores sociais, a partir da escola, para participar na transformação de propostas/sugestões escolares focadas na melhoria da qualidade de vida em projetos da comunidade organizada. Expressam, também, um canal de comunicação do conhecimento escolar e de diálogo sobre as questões do meio ambiente, visando a dinamizar a sociedade e promover a corresponsabilidade socioambiental.

E aqui é necessário destacar algo fundamental. Como os problemas socioambientais estudados pelas escolas em suas comunidades refletem contextos múltiplos e contraditórios, movidos por interesses, valores, crenças e necessidades diferenciadas, os núcleos escolares de cidadania não podem ignorar a existência dos conflitos sociais característicos dessa realidade, mas, ao contrário, precisa conhecê-los para lidar com eles. Para tal, é necessário admitir a existência do conflito nas diferentes relações sociais locais, não como algo negativo a ser evitado, mas como algo positivo e, com isso, apreendê-lo como “espaço” possível a negociações, ao diálogo, ou melhor, à *aprendizagem social* (Wals, 2007). Isso implica aprender *na e da* realidade, a partir da reflexão crítica sobre os problemas comuns, sobre os conhecimentos que dispomos para resolvê-los, refletir sobre nós mesmos e sobre nossas relações com os outros, visando à negociação de interesses para a construção de uma sociedade melhor para todos. A aprendizagem social promove o repensar de conceitos e a construção de novos conhecimentos e valores capazes de contribuir para a transformação de práticas, bem como para o desenvolvimento de novas competências, visando à gestão de conflitos por meio de processos de coaprendizagem e participação de forma plena e eficaz na solução de problemas.

Esse (re)conhecimento, favorecido com a realização do mapeamento socioambiental participativo — como ferramenta para espacializar, compreender e dialogar sobre problemas/conflitos da realidade socioambiental local — em contribuição à corresponsabilização dos diferentes atores sociais envolvidos na construção de pactos para a tomada de decisões que afetam a vida de todos. Implica, portanto, conhecer a contribuição do *olhar geocientífico* para o entendimento dos problemas socioambientais e exercício da *cidadania*.

Nesse sentido, os projetos socioambientais escolares que se constroem a partir do (re)conhecimento do lugar e seus problemas “assumem a forma de um processo intelectual ativo, baseado no diálogo e na interação, que recria e reinterpretar informações, conceitos e significados surgidos do aprendizado na escola e da experiência de vida do aluno” (Jacobi, 2005). Caminham na direção das novas tendências de educação socioambiental, as quais buscam se posicionar

frente aos problemas socioambientais, a partir do desenvolvimento de competências e parcerias para a ação e tomada de decisões. De acordo com Marcote e Suárez (2006), esse novo paradigma de educação ambiental:

- considera que as relações sociedade-natureza são inseparáveis;
- dá ênfase à ecologia humana, e não apenas à ecologia dos sistemas naturais;
- preocupa-se em preservar a biodiversidade para as futuras gerações, e não apenas para “salvar” as espécies naturais;
- preocupa-se com a prevenção de riscos socioambientais, e não apenas com a mitigação de riscos naturais;
- considera essencial o conceito de saúde humana;
- valoriza a ética socioambiental, e não apenas a ambiental;
- considera os interesses e conflitos sociais em suas ações;
- valoriza a experiência da comunidade, e não apenas as experiências individuais;
- a participação democrática de todos na busca de soluções para os problemas comuns.

Esse novo paradigma enfatiza a complexidade e a interdisciplinaridade como elementos constitutivos de um novo modo de pensar as relações sociedade-natureza. É imprescindível destacar, nesse processo, a importância da formação docente, bem como o papel fundamental do professor crítico-reflexivo, tanto no estabelecimento de relações entre os processos cognitivos e o cotidiano de seus alunos como na busca da superação de práticas disciplinares, visando à transversalidade do conhecimento. E, sobretudo, destaca-se a relevância dos conhecimentos geocientíficos no desenvolvimento de práticas educativas capazes de relacionar educação e ambiente numa perspectiva crítica, reveladora de possibilidades e promotora de ações cidadãs transformadoras.

A formação da consciência socioambiental nas escolas, por meio do desenvolvimento de projetos escolares *no, do e para* o ambiente local, exige um constante exercício de sensibilização/formação de professores, alunos e moradores por meio do desenvolvimento e da consolidação de espaços de informação, diálogo e aprendizagem social. No desenvolvimento desse processo, a escola contribuirá para o enfrentamento do desafio político-ético da educação socioambiental frente à urgente necessidade de construção de uma sociedade mais justa e ecologicamente equilibrada, alicerçada no conhecimento e no exercício da cidadania.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, R. D. Atlas Municipais elaborados por professores: a experiência conjunta de Limeira, Rio Claro

- e Ipeúna. *Cad. CEDES*, Campinas, v. 23, n. 60, p. 149-168, ago. 2003.
- ANDRADE, J. P.; ANGELO FURLAN, S. Programa Mapa de Educação, Geografia e Meio Ambiente. *Revista Geográfica de América Central*, v. II, p. 1-14, 2011.
- ANJOS, A. C. C.; RIZZI, M. C. S. L.; CARVALHO, M. R. R.; FERREIRA, B. A.; SIQUEIRA, E.; SILVA, E. H. (Orgs.). *Rio pelos Trilhos*: introdução à história de Perus e Cajamar. Caieiras: IPEH - Inst. Pesquisas em Ecologia Humana, 2008. v. 3000.
- CARPI JUNIOR, S. *Processos erosivos, recursos hídricos e riscos ambientais na Bacia do Rio Mogi-Guaçu*. 2001. 193 f. Tese (Doutorado em Geociências e Meio Ambiente) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2001.
- CARPI JUNIOR, S.; DIBIESO, E. P.; LEAL, A. C. Mapeamento de riscos ambientais e planejamento participativo de bacias hidrográficas: o caso do manancial Rio Santo Anastácio SP-Brasil. *Territorium*, Coimbra, v. 19, p. 85-93, 2012.
- CAZETTA, V. As fotografias aéreas verticais como uma possibilidade na construção de conceitos no ensino de Geografia. *Caderno CEDES*, v. 23, n. 60, p. 210-217, ago. 2003.
- CAZETTA, V. Práticas educativas com fotografias aéreas verticais em uma pesquisa colaborativa. *Biblio 3w*, Barcelona, v. 11, p. 1-15, 2007.
- BRUSI, D. (Reflexiones en torno a la didáctica de las salidas de campo em geología. In: SIMPOSIO DE ENSEÑANZA DE LA GEOLOGÍA, 7., 1992, Santiago de Compostela (Espanha). p. 363-407.
- COCHRAN-SMITH, M.; LYTLE, S. L. *Dentro/Fuera – Enseñantes que investigan*. Madrid: Ediciones Akal, S.A., 2002.
- COMPIANI, M. O lugar e as escalas e suas dimensões horizontal e vertical nos trabalhos práticos: implicações para o ensino de ciências e educação ambiental. *Ciência & Educação*, v. 13, n. 1, p. 29-45, 2007.
- COMPIANI, M. (Org.). *Ribeirão Anhumas na Escola*: projeto de formação continuada elaborando conhecimentos escolares relacionados à ciência, à sociedade e ao ambiente. [S. l.]: Editora CRV, 2013.
- DINIZ-PEREIRA, J. E.; ZEICHNER, K. M. (Orgs.). *A pesquisa na formação e no trabalho docente*. Belo Horizonte: Autêntica, 2002.
- FRODEMAN, R. O raciocínio geológico: a Geologia como uma ciência interpretativa e histórica. *Terræ Didática*, v. 6, n. 2, 2010.
- JACOBI, P. R. O desafio da construção de um pensamento crítico, complexo e reflexivo. *Educação e Pesquisa*, São Paulo, v. 31, n. 2, maio/ago. 2005.
- JACOBI, P. R. (Org.). *Aprendizagem social: diálogos e ferramentas participativas: aprender juntos para cuidar da água*. São Paulo: GovAmb, IEE, PROCAM, USP, 2011.
- MARCOTE, P.; SUÀREZ, P. Planteamiento de un marco teórico de la educación ambiental para un desarrollo sostenible. *Revista electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, v. 4, n. 1, 2006. Disponível em: <http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen4/ART4_Vol4_N1.pdf>. Acesso em: 19 abr. 2013.
- OLIVEIRA, A. M. S. Diagnóstico ambiental para o manejo sustentável do Núcleo Cabuçu do Parque Estadual da Cantareira e áreas vizinhas do município de Guarulhos. Guarulhos: Universidade de Guarulhos, 2005.
- ORION, N. A educação em Ciências da Terra: da teoria à prática-implementação de novas estratégias de ensino em diferentes ambientes de aprendizagem. In: MARQUES, L.; PRAIA, J. (Coords.). *Geociências nos currículos básico e secundário*. Aveiro: Universidade Aveiro, 2001. p. 93-114.
- PASCHOALE, C. *Geologia como Semiótica da Natureza*. 1989. 138 p. Dissertação (Mestrado) – Pontifícia Universidade Católica, São Paulo.
- PENTEADO, H. D.; GARRIDO E. (Orgs.). *Pesquisa-ensino: a comunicação escolar na formação do professor*. São Paulo: Paulinas, 2010.
- PONTUSCHKA, N. N. *Estudo do meio, interdisciplinaridade, ação Pedagógica*. 2009. Disponível em: <http://estudodomeio.wordpress.com/2009/03/10/acao_pedagogica>. Acesso em: 19 abr. 2013.
- PONTUSCHKA, N. N.; PAGANELLI, T. I.; CACETE, N. H. *Para ensinar e aprender Geografia*. São Paulo: Cortez Editora, 2007.

POTAPOVA, M. S. Geologia como uma ciência da natureza. In: *Interaction of the sciences in the study of the Earth*. Moscou: Progress Publishes, 1968.

SANTOS, V. M. N. *O uso escolar do sensoriamento remoto como recurso didático-pedagógico no estudo do meio ambiente*. In: IV Curso sobre o uso de tecnologias espaciais no estudo do meio ambiente. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. São José dos Campos: INPE, 2001 (INPE-8349-PUD/51).

SANTOS, V. M. N. *Escola, cidadania e novas tecnologias: o sensoriamento remoto no ensino*. São Paulo: Paulinas, 2002.

SANTOS, V. M. N. *Formação de professores para o estudo do ambiente: projetos escolares e a realidade socioambiental local*. 2006. Tese (Doutorado) – Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas-SP.

SANTOS, V. M. N.; COMPIANI, M. Formação de professores para o estudo do ambiente: projetos escolares e a realidade socioambiental local. *Revista Terræ Didática*, v. 5, n. 1, p. 72-86, 2009.

SANTOS, V. M. N. *Educar no ambiente: construção do olhar geocientífico e cidadania*. São Paulo: Editora Annablume (Coleção Cidadania e Meio Ambiente), 2011.

SULAIMAN, S. N.; TRISTÃO, V. T. V. Estudo do meio: uma contribuição metodológica à Educação Ambiental. *Rev. eletrônica Mestr. Educ. Ambiental*, UFRGS, v. 21, p. 341-355, jul./dez. 2008.

WALS, A. E. J. (Org.). *Social learning towards a sustainable world: principles, perspectives and praxis*. Wageningen: Wageningen Academic Publishers, 2007.