

# FORMAÇÃO DE PROFESSORES: DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS ESCOLARES DE EDUCAÇÃO SÓCIO AMBIENTAL COM O USO INTEGRADO DE MAPAS, FOTOS AÉREAS, IMAGENS DE SATÉLITE E TRABALHOS DE CAMPO

DOS SANTOS, VÂNIA MARIA NUNES e COMPIANI, MAURÍCIO

Departamento de Geociências Aplicadas ao Ensino,  
Instituto de Geociências, UNICAMP-SP, Brasil  
Caixa Postal 6152

---

**Palavras chaves:** Formação de professores; Educação ambiental; Trabalhos de campo; Sensoriamento remoto, cidadania.

## OBJETIVOS

O presente trabalho integra nossa pesquisa de doutorado em desenvolvimento no Instituto de Geociências da UNICAMP, no Departamento de Geociências Aplicadas ao Ensino sob a orientação do prof. Dr. Maurício Compiani,. Nossa pesquisa tem por objetivo investigar o desenvolvimento de projetos escolares de educação sócio ambiental com o uso de recursos de sensoriamento remoto integrado a trabalhos de campo e estudos do meio. A partir da formação de professores em exercício com referência nos pressupostos da pesquisa ação, temos por meta a construção de novas metodologias de ensino capazes de integrar o potencial didático pedagógico dos referidos recursos e atividades para o estudo do meio ambiente e para o exercício da cidadania. Esta pesquisa tem por referencia os processos e produtos resultantes do curso de formação continuada intitulado “*Educação Meio Ambiente e Cidadania: desenvolvimento de projetos escolares de educação sócio ambiental com o uso de sensoriamento remoto e trabalhos de campo para o estudo do meio ambiente e exercício da cidadania*”.

## A IMPORTÂNCIA DA INTEGRAÇÃO DE RECURSOS E ATIVIDADES DIDÁTICO PEDAGÓGICAS PARA A COMPREENSÃO DO MEIO AMBIENTE

A análise da temática ambiental exige o desenvolvimento de raciocínios espaciais e temporais e estudos numa perspectiva didática e pedagógica interdisciplinar, capaz de articular diferentes saberes e integrar diferentes recursos e atividades considerando as relações dialéticas entre o local e o global. O uso integrado de atividades de campo e de dados de sensoriamento remoto constitui recursos didáticos pedagógicos fundamentais à compreensão das questões ambientais em sua complexidade, propiciando uma visão articulada das diferentes esferas de repercussão de um problema ambiental em estudo: o local/bairro, o município e a região.

## **A FORMAÇÃO DE PROFESSORES**

O tratamento de temas sócio ambientais na escola vem revelando a importância da formação de profissionais críticos e reflexivos com uma prática construtivista e interdisciplinar, capazes de compreender as relações entre ambiente e sociedade, bem como as implicações do trabalho pedagógico para o exercício da cidadania.

Para fazer frente às questões sócio ambientais cotidianas a formação de professores deve promover o desenvolvimento de novos conhecimentos e práticas de ensino para o estudo do meio ambiente a partir da pesquisa-ação. O uso integrado de dados de sensoriamento remoto, trabalhos de campo e estudos do meio constituem recursos didático pedagógicos relevantes neste processo, favorecendo a compreensão das relações entre sociedade e ambiente e ao exercício da cidadania a partir do desenvolvimento de projetos escolares de educação sócio ambiental.

## **A PROPOSTA DE FORMAÇÃO CONTINUADA**

Visando contribuir para a formação de professores-pesquisadores em exercício, a partir da reflexão sobre a atividade docente em sala de aula e em campo, elaboramos e desenvolvemos em 2004 o curso "*Educação, Meio Ambiente e Cidadania: desenvolvimento de projetos escolares de educação sócio ambiental com o uso de sensoriamento remoto e trabalhos de campo para o estudo do meio ambiente e exercício da cidadania*"

Este curso teve por objetivo promover o desenvolvimento de projetos escolares de educação sócio ambiental utilizando imagens de satélite, fotos aéreas, mapas e trabalhos de campo com referência em micro bacias urbanas, visando o estudo do meio ambiente local/regional e o exercício da cidadania. A área de estudo selecionada foi a "Zona de Defesa do Núcleo do Cabuçu do Parque Estadual da Serra da Cantareira", localizada no município de Guarulhos (com cerca de 1.300.000 habitantes), na região metropolitana de São Paulo.

Participaram do programa de formação 20 professores de diferentes disciplinas (Ciências, Biologia, Geografia, História, Língua Portuguesa e Artes) de 4 escolas públicas da região em estudo. O curso foi proposto pela UNICAMP/IG-Departamento de Educação Aplicada às Geociências, Secretaria da Educação de São Paulo/Guarulhos-Norte, e Prefeitura Municipal de Guarulhos/SAAE-Serviço Autônomo de Água e Esgoto, e teve como parceiros o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais-INPE e a Universidade de Guarulhos.

A formação contemplou trabalhos conceituais, experimentais e atividades de campo organizadas em módulos, sendo 32 para formação presencial e 64 para a aplicação/desenvolvimento do projeto de educação sócio ambiental na escola, totalizando 96 horas. Os temas abordados nos módulos de formação presencial foram:

- *Meio Ambiente, Educação e Cidadania: Os Parâmetros Curriculares Nacionais e a questão sócio ambiental*  
Objetivo do módulo: promover reflexões/discussões conceituais sobre meio ambiente, educação ambiental e temas sócio ambientais cotidianos, bem como sobre o papel da educação escolar para a formação da cidadania, considerando as orientações curriculares oficiais para o tratamento da questão em foco.
- *A bacia hidrográfica como unidade de estudo do meio ambiente*  
Objetivo do módulo: conceituar bacia hidrográfica e identificar seus problemas, bem como mostrar a importância da preservação do ecossistema aquático. Foram abordados: precipitação, geomorfologia/declividade, erosão superficial/assoreamento, preservação do ecossistema, enchentes e poluição difusa.
- *Imagens de satélite, fotos aéreas e mapas como recurso didático pedagógico na educação ambiental*  
Objetivo do módulo: promover o uso de recursos de sensoriamento remoto e cartográficos para a compreensão da forma de uso e ocupação da região em estudo, visando o estabelecimento de relações entre esta

forma e suas implicações no meio ambiente em diferentes escalas e para a qualidade de vida, com referência nos recursos hídricos.

- *O papel dos trabalhos de campo e estudos do meio*

Objetivo do módulo: praticar e discutir os estudos do meio como possibilidades de metodologia e até de novos modos curriculares para o ensino fundamental tratando dos problemas sócio ambientais em contexto das escolas em sua(s) micro-bacia(s), buscando enfoques integralizadores-globalizadores.

- *Considerações metodológicas para a elaboração de projetos escolares*

Objetivo do módulo: orientar os professores para a elaboração e desenvolvimento de projetos escolares voltados ao estudo do meio ambiente local, com o uso integrado de recursos de sensoriamento remoto, mapas, trabalhos de campo e estudos do meio.

A Geologia, como ciência histórica, interpretativa e abrangente da natureza (Frodeman, 1995) tem importante contribuição para o entendimento da relação dinâmica entre sociedade e ambiente uma vez que possibilita compreender o desenvolvimento do planeta e seus processos. Considerando que a Geologia/Geociências ao propiciar uma compreensão integrada dos processos terrestres desempenha papel significativo na formação da consciência ambiental, a educação em Geociências tem fundamental contribuição na formação de cidadãos, aqui entendidos como *sujeitos capazes de observar/conhecer o seu meio ambiente; refletir sobre este meio e suas determinações, bem como construir soluções para os problemas estudados visando à transformação da realidade sócio ambiental.*

Isto implica em por em prática iniciativas pedagógicas transformadoras:

- Considerar o meio ambiente em que o aluno vive;
- As atividades de campo, estudos do meio e dados de sensoriamento remoto como recursos mediadores na construção do conhecimento do aluno sobre este meio ambiente;
- A construção da consciência crítica dos alunos sobre a sua realidade sócio ambiental.

A formação de professores nesta perspectiva deve considerar, segundo Compiani (2002) e Garcia (1987), a adoção de fundamentos ideológicos que norteiem a prática pedagógica, os quais se resumem da seguinte forma:

- Frente ao educador técnico-especialista, se faz necessária à formação do educador investigador e crítico.
- Frente à hierarquização e centralismo dominantes na estrutura escolar, se propõe um modelo interativo que dê conta da horizontalidade e policentrismo necessários para o tratamento dos problemas sócio ambientais.
- Frente à fragmentação e à especialização do saber se propõe a interdisciplinaridade que dê conta dos enfoques de ensino-aprendizagem globalizadores-integralizadores.
- Frente ao individualismo e à competição, se propõe uma investigação da realidade baseada na confrontação de hipóteses, trabalho de grupo e em atitudes solidárias e éticas.
- Frente a descontextualização do conhecimento escolar, se propõem atividades teórico-práticas calcadas em trabalhos de campo, enfocando dialeticamente o local/global, o particular/geral e o generalizável/histórico.
- Frente a um modelo que fomenta a passividade, se propõe a construção ativa de conhecimentos, ação, a participação e a tomada de decisões na solução de problemas que têm implicações políticas, sociais e ambientais.

Neste processo a *pesquisa ação* tem importância decisiva na medida em que contribui para a formação do professor crítico e reflexivo a partir da análise e transformação da própria prática pedagógica, bem como para a construção de um conhecimento novo, escolar. Apoiados pelos princípios da pesquisa ação, adotamos o desenvolvimento de algumas estratégias para a formação de professores-pesquisadores, segundo Furió & Carnecier (2002):

- Levar em conta as idéias, interesses e necessidades formativas dos professores que participam da formação.

- Objetivar a reconstrução dos conhecimentos didáticos mostrando a existência de eficazes alternativas didáticas ao modelo de transmissão de conhecimentos.
- Favorecer a reflexão coletiva dos professores em pequenos grupos sobre os problemas e dificuldades habituais de aprendizagem.
- Prever a ajuda externa, para as inovações didáticas pretendidas, de um pesquisador experiente como tutor ao grupo de professores com a função de facilitar a inter regulação das tarefas nas equipes.
- Impulsionar a integração teoria-prática e, ao mesmo tempo, fomentar atitudes positivas no professorado para a inovação e investigação didática
- Idealizar estruturas dinâmicas que favoreçam a médio e longo prazo a prática dos professores como inovadores e investigadores de ensino-aprendizagem por meio de redes, parcerias, etc.

## CONCLUSÕES

Como produto da formação continuada dos professores foram elaborados 04 (quatro) projetos de educação ambiental voltados ao estudo da região do Cabuçu em Guarulhos. Os projetos escolares foram desenvolvidos durante o ano letivo de 2004 com a nossa orientação/participação nos HTPCs (Horários de Trabalho Pedagógico Coletivo) das quatro escolas participantes.

No desenvolvimento dos projetos, os alunos fizeram uma leitura integrada da região do Cabuçu, diagnosticando problemas e implicações a partir da análise das micro bacias locais. Utilizaram mapas da área de estudo, fotografias aéreas e imagens de satélite, visando georeferenciar os dados coletados no estudo do meio, bem como relaciona-los de forma a compreender sua dinâmica espacial e temporal, já que dispunham de diferentes formas de representação do espaço com datas/períodos deferentes.

Nos trabalhos de campo com o uso de mapas, por exemplo, os alunos localizaram e delimitaram a micro bacia, bem como definiram pontos para coleta de amostras d'água (para posterior análise de oxigênio dissolvido e coliformes fecais) e identificaram possíveis fontes poluidoras e demais elementos importantes à compreensão do ambiente em estudo. Esta atividade foi denominada de “mapeamento sócio ambiental”. Outra atividade realizada pelos alunos, com os recursos propostos, foi a elaboração de mapas temáticos sobre: resíduos sólidos, recursos hídricos, erosão, habitação e vegetação. Nesta atividade os alunos se dividiram em grupos para “mapear” em campo os respectivos temas. Posteriormente, visando a integração dos dados coletados sobre a região, os alunos colocaram as informações em folhas de papel vegetal e fizeram uma sobreposição das mesmas, criando o que professores e alunos chamaram de “sistema de informações geográficas do Cabuçu”.

Observamos que os trabalhos de campo, essenciais para o conhecimento do local, quando associados aos recursos de sensoriamento remoto possibilitaram a construção de uma visão ampla e integrada. Isto se exemplificou com a mudança na percepção de vários alunos sobre a questão da preservação da mata na região de estudo. Num primeiro momento, com a observação local, muitos superestimavam a “quantidade de verde” e, posteriormente, com o auxílio da foto aérea e imagens de satélite, contextualizaram os dados locais e perceberam a “necessidade do verde” para o município como um todo. Ou seja, estes alunos estabeleceram relações entre o local e o global, ou entre uma “visão horizontal e pontual” e uma “visão vertical e contextualizada”, mediada pelos recursos e atividades propostos.

Para a apresentação de resultados, realizamos em dezembro de 2004 o “1º Seminário de Trocas Metodológicas em Educação Ambiental para Políticas Públicas”. O evento contou com a participação de autoridades do poder público de Guarulhos, universidades e instituto de pesquisas, bem como as escolas e comunidade da região do Cabuçu. Professores e alunos das escolas participantes apresentaram os projetos de educação sócio ambiental elaborados por suas escolas, bem como as metodologias por eles desenvolvidas para o estudo do meio ambiente com os recursos e atividades propostas. Junto à apresentação de “diagnósticos sócio ambientais locais”, as escolas mostraram jogos e outros recursos didático-pedagógicos criados, os quais procuraram integrar dados de pesquisas de campo com mapas em diferentes escalas, fotos

aéreas e imagens de satélite. Em linhas gerais, os projetos apresentados mostraram preocupação com os problemas da realidade sócio ambiental local e com a conscientização da comunidade, bem como apresentaram propostas para ações escolares e do poder público para a melhoria da qualidade de vida.

Os resultados apresentados indicaram que o enfrentamento das questões sócio ambientais na escola oportuniza o desenvolvimento de projetos de educação ambiental como contribuição à formação de professores críticos e reflexivos, bem como para o processo de construção da consciência ambiental para a conquista da cidadania através da pesquisa-ação. A formação dos professores realizada, conforme os registros apresentados, favoreceu a construção de uma visão holística das questões sócio ambientais ao propiciar, através do uso integrado de dados de sensoriamento remoto, trabalhos de campo e estudos do meio, a inter-relação entre ambiente, Geociências e sociedade, bem como promoveu, a partir do desenvolvimento de projetos escolares, a formação de alunos/cidadãos críticos e participativos capazes de compreender o meio ambiente em que vivem e contribuir para a melhoria da qualidade de vida.

## **BIBLIOGRAFIA**

- CARLES, F. & JESÚS C.(2002) El desarrollo profesional del profesor de ciencias mediante tutorías de grupos cooperativos: estudio de ocho casos. In: Enseñanza de las ciencias, 20 (1), 47-73.
- COMPIANI, M. (2002). Geociências no ensino fundamental e a formação de professores: o papel dos trabalhos de campo. Tese de livre docência. Departamento de Geociências Aplicadas ao Ensino. IG/UNICAMP.
- FRODEMAN, R. (1995) O raciocínio geológico: a Geologia como ciência interpretativa e histórica. In: GSA Bulletin, v.107, n.8, p.960-968.
- GÁRCIA, E. (1987). La investigación-acción en educación. Madrid. Ed. Morata.
- SANTOS, V.M.N. (2002). Escola, cidadania e novas tecnologias: o sensoriamento remoto no ensino. Ed. Paulinas, São Paulo.