



# APRENDENDO ECOLOGIA ATRAVÉS DE MODELOS, SIMULAÇÕES E CARTILHAS

**Margareth Lovisi da Silva Freire**

Ericson Sousa da Silva; Izabella Costa Machado; Paulina Maria Maia - Barbosa.

Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Ciências Biológicas, Departamento Biologia Geral, Laboratório de Ecologia do Zooplâncton e Educação Ambiental. Av. Antônio Carlos, 6.627, Pampulha, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. CEP 31270 - 901. Telefone: (31) 3409 - 2578 / e - mail: margarethlovisi@yahoo.com.br

## INTRODUÇÃO

A Educação Ambiental tem sido um eficiente instrumento de conscientização ambiental. A partir dessa consciência ecológica é que o indivíduo entende qual é a importância de se preservar o meio ambiente e qual é o papel dele nesse contexto. Mas para que isso aconteça, é preciso educar. Somente após o entendimento dos processos ecológicos é que o cidadão será conscientizado, sensibilizado e adotará uma nova postura. A escola tem um papel fundamental como educadora e conscientizadora dos futuros cidadãos (Jacobi, 2003). Porém, durante o processo de formação dessa consciência ecológica, alguns professores podem encontrar dificuldades na abordagem dos temas científicos no ensino e na aplicação da Educação Ambiental na vida do aluno (Fien & Rawling, 1996 e Robottom, 1987 apud Oliveira et. all, 1999).

A busca por estratégias de ensino e metodologias que estimulem a participação do aluno e tornem o repasse do conhecimento numa atividade interessante, deve ser uma preocupação constante e deve merecer especial atenção por parte dos educadores (Carvalho, 2005). O uso de material didático de apoio é recomendável, porém ele não deve apenas transmitir conceitos teóricos que, apesar do grande valor científico, perdem o significado quando estão muito distantes do dia - a - dia do aluno ou da realidade do ambiente que o cerca.

Diante dessa necessidade, surgiu o Programa “Popularização da Ciência e Tecnologia”, da FAPEMIG (Fundação de Apoio à Pesquisa de Minas Gerais) que forneceu subsídios para a realização do Projeto “Aprendendo Ecologia Através de Modelos, Simulações e Cartilhas” que desenvolveu uma série de materiais conciliando a disseminação dos conhecimentos científicos e suas aplicações na vida do cidadão. Um dos grandes desafios atuais é conseguir abranger todas as temáticas do ensino oferecendo opções mais criativas e emblemáticas no ensino de Ciências e Biologia.

## OBJETIVOS

O projeto teve como objetivo a produção de material didático - pedagógico de apoio para professores de escolas públicas que contribuísse no ensino de processos e conceitos ecológicos importantes para compreensão do funcionamento dos ecossistemas e seus processos bem como a utilização deste para diferentes públicos buscando diferentes abordagens e pontos de vista.

## MATERIAL E MÉTODOS

A produção do material engloba 4 cartilhas abordando como temas biodiversidade, aquecimento global, erosão e água e saúde; e 5 maquetes/simuladores, abordando efeito estufa, biomas brasileiros, ciclo da água, erosão, bacia hidrográfica e os impactos causados pelo homem. As cartilhas, simuladores e maquetes produzidos além de abordar de forma simples os mais variados temas dentro da ecologia, precisam ser lúdicos. Ao final de cada cartilha são sugeridas atividades relacionadas com os temas discutidos.

Na cartilha de biodiversidade a história se passa dentro de uma sala de aula onde a professora, inicialmente, apresenta aos alunos o significado da palavra biodiversidade. Após a conceituação, o tema é discutido ressaltando o fato de que o conceito de biodiversidade vai além da riqueza de espécies, de uma dada área, mas abrange também as relações entre elas e os processos ecológicos. A caracterização do bioma Mata Atlântica também é assunto da aula. A história mostra uma aula que não é puramente expositiva, mas onde toda a sala participa.

Na cartilha de erosão o assunto é tratado através de uma situação já vivenciada por muitas crianças: uma viagem. Na história, a família está se dirigindo para a praia. No caminho alguns tipos de erosão (provocadas, por exemplo, pela chuva, vento, ondas) podem ser visualizados e são explicados pelos pais. A importância da preservação da vegetação nativa é mostrada como um ponto fundamental na história para evitar a erosão causada pela água. A árvore

é vista como um agente multifuncional que, graças as suas estruturas vegetativas, evitam o desgaste do solo como, por exemplo, a folha que impede que a chuva bata com força no solo, a raiz que ajuda na infiltração da água pelo solo e ajuda a manter a agregação do mesmo e outros. Por outro lado, a retirada da vegetação nativa também é tratada como um dos principais causadores da erosão.

A cartilha sobre o aquecimento global conta a história de um grupo de alunos que, assim como muitas crianças e adultos, não sabem o que é efeito estufa, mas diante da oportunidade oferecida por um trabalho escolar, decidem ir ao Instituto de Meteorologia para pesquisar sobre o assunto. Ao conhecer dois meteorologistas que explicam tudo sobre o clima e o tempo, os equipamentos usados para as medições, o que é efeito estufa e como ele contribui para o agravamento do aquecimento global e suas conseqüências iniciam ricas discussões. Diante de tantas informações importantes sobre o assunto, as crianças decidem fazer uma apresentação na escola, para os colegas e os pais, para repassarem tudo o que aprenderam.

Na cartilha água e saúde são discutidas as principais funções da água no organismo humano. A história narrada por uma molécula de água, que durante a sua viagem pelo corpo, mostra os benefícios da água para o organismo. Além disso, assuntos como doenças de veiculação hídrica e o tratamento da água também são discutidos nessa cartilha.

As maquetes de erosão e bacia hidrográfica foram confeccionadas basicamente usando os seguintes materiais: isopor, placas de compensado ("maderite"), tinta guache, areia, musgo, pequenas pedras, EVA (emborrachado), cola quente, papel, palitos de picolé, parafina, gravetos, animais de plástico, papelão, flanela verde e outros. A escolha do material utilizado nas maquetes e modelos foi feita considerando a possibilidade de reprodução pelos professores.

Na maquete sobre erosão foi mostrado o efeito da erosão sobre uma montanha que teve a vegetação nativa retirada. Nesta maquete são observados os diferentes graus de erosão, como a formação de voçorocas e o desmoronamento do solo. O desmatamento de áreas para cultivo de pasto também é mostrado, uma vez que esse constitui um dos principais causadores de erosão, agravado pelo pisoteamento dos os animais. As conseqüências da erosão sobre os ambientes aquáticos também é mostrada através da formação de bancos de areia em rios. Para efeito comparativo foi confeccionada uma maquete na qual a vegetação nativa, as características do solo e do rio foram preservadas. São apresentados uma maior variedade de espécies vegetais, a preservação da mata ciliar e o abastecimento do lençol freático, principalmente pela infiltração da água da chuva.

O conjunto de maquetes que compõem a bacia hidrográfica (cinco maquetes) mostram os diversos impactos, principalmente por ações antrópicas, que um rio sofre ao longo do seu curso, desde a cabeceira até a foz. Despejo industrial, contaminação por produtos agrícolas e uso de irrigação artificial, despejo de esgoto doméstico e de lixo, e o desmatamento de áreas de nascentes são algumas das ações retratadas na maquete. Todas elas se encaixam formando uma grande maquete, permitindo a visão mais integrada de uma bacia hidrográfica. A identificação pelos alunos dos problemas apresentados nas maquetes permite a discussão

de soluções para os mesmos.

Seis peças constituem o conjunto de maquetes que formam os biomas brasileiros: Mata Atlântica, Cerrado, Caatinga, Campos Sulinos, Campos Rupestres e Mangue. Em cada maquete foram representadas as principais características de cada bioma, dando atenção especial na retratação do tipo de solo e da vegetação.

Na maquete de efeito estufa buscou - se retratar as principais fontes de emissão de CO<sub>2</sub>: vulcão, queima de combustíveis fósseis (veículos, indústria e etc.), gado, respiração dos animais e das plantas, carvoarias, além do desmatamento, que influi de forma indireta, e o aumento das áreas com superfícies que refletem os raios solares, no caso, o asfalto das cidades.

Por ultimo, foi feito um simulador do ciclo da água. Para construção do mesmo utilizou - se: vidro, madeira, lâmpada, um fio com uma tomada para ligar a lâmpada, um recipiente e uma tampa de metal e tinta. O simulador consiste numa caixa de madeira, sustentada por quatro pés com, aproximadamente, 15cm de altura. A frente da caixa é de vidro, permitindo a visualização do interior que contém um recipiente de metal para acúmulo de água ( representando um lago) e uma lâmpada, representando o sol. Uma paisagem foi pintada no interior da caixa. A demonstração do ciclo da água acontece da seguinte forma: a água é colocada no recipiente de metal e é aquecida através de uma lamparina, colocada por fora da caixa e abaixo do recipiente de metal. A lâmpada é acesa, simulando o sol que auxilia na evaporação da água.. A água do recipiente de metal evapora e quando em contato com a tampa de metal fria, condensa - se. Dessa forma, é possível visualizar os três estados físicos da água.

Os materiais produzidos foram testados em diferentes grupos e situações de Educação, como aulas e cursos, com diferentes públicos a fim de apontar problemas, falhas, interesses e as dificuldades em reproduzi - los.

## RESULTADOS

As maquetes da bacia hidrográfica foram um grande sucesso quando testadas nos cursos oferecidos para professores de escolas públicas de alguns municípios do médio rio Doce, como parte das atividades do Projeto "Educar para a Ação Ambiental" em desenvolvimento nesta mesma região desde 2000, como parte do Programa de Pesquisas Ecológicas de Longa Duração (PELD/UFMG/MCT/CNPq) e também para professores de ensino fundamental e médio dos municípios de Ibitiré e Betim (MG). Em ambos os eventos, a análise das maquetes pelos grupos permitiu uma discussão ampla sobre as possíveis soluções para os impactos representados. A possibilidade de identificação das situações representadas nas maquetes, com algumas vivenciadas pelas comunidades garante uma discussão rica, que envolve de forma ativa os componentes do grupo e auxilia na busca de soluções dentro da realidade do município.

No mesmo curso para professores foi testado também o simulador do ciclo da água e as maquetes dos biomas brasileiros. A surpresa por parte dos professores foi grande ao ver que como esses assuntos podem ser trabalhados em sala de aula

de uma maneira tão dinâmica, possibilitando assim a discussão dos temas em sala de aula. As possibilidades de trabalho na sala de aula, identificadas pelos próprios professores, a partir de modelos simples são inúmeras.

A maquete sobre Erosão foi recentemente testada no Projeto "Petrobrás" (recuperação da lagoa da cidade de Ibirité-Minas Gerais) que oferece cursos de Educação Ambiental para professores de escolas públicas da região, onde se pode observar que o material atendeu ao objetivo para qual foi produzido.

As cartilhas elaboradas não foram ainda testadas, pois ainda estão em fase de impressão. Contudo, espera-se que através das cartilhas, temas importantes de Ecologia sejam trabalhados de forma mais simples dentro das salas de aula e também nas comunidades. Ainda que não testadas diretamente, foram repassadas para professores e educadores que além de sugerir mudanças e acrescentar informação, foram fundamentais para direcionar o conteúdo conforme o público esperado.

## CONCLUSÃO

A Educação Ambiental tem um papel fundamental na sociedade. É através dela que se pretende despertar a consciência ecológica no cidadão, para que este tenha uma nova postura frente aos problemas ambientais (Jacobi, 2005). Esse processo é facilitado entendendo os processos naturais, como acontecem, quais são os fatores que interferem neles, para que, assim, ele perceba em qual contexto ele está inserido e como as atitudes dele interferem diretamente no ambiente onde ele vive. Nesse sentido, os métodos que contribuem para o ensino e o aprendizado de temas de Ecologia

devem, não só apenas transmitir conceitos, mas construí-los juntamente com o aluno, vinculando-os com a vivência de cada um (Tamaio, 2000). A busca por novos métodos de ensino deve ser incessante para que se evite a repetição de atividades e se tenha sempre algo novo para oferecer ao aluno. É importante ressaltar que não se deve desenvolver atividades de Educação Ambiental pensando somente no aluno, mas também, em todas as camadas da sociedade.

Contudo, espera-se que através das cartilhas, maquetes e simulações, temas importantes de Ecologia e Biologia sejam trabalhados de forma mais simples dentro das salas de aula e também nas comunidades.

## REFERÊNCIAS

- Carvalho, I. C. M. 2005.** A invenção do sujeito ecológico: identidades e subjetividade na formação dos educadores ambientais. In: Sato, M. & Carvalho, I. C. M. (orgs) Educação Ambiental; pesquisa e desafios. Porto Alegre, Editora Artmed.
- Jacobi, P. 2003.** Educação Ambiental, Cidadania e Sustentabilidade. Cadernos de Pesquisa, n. 118, março.
- Jacobi, P. 2005.** Educação Ambiental: o desafio da construção de um pensamento crítico, complexo e reflexivo. Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 31, n. 2, p. 233 - 250, mai/ago.
- Oliveira, H. T.; Cinquetti, H. S.; Freitas, D. & Nale, N. 1999.** Educação Ambiental na formação inicial de professores, UFSCar.
- Tamaio, I. 2000.** A Mediação do professor na construção do conceito de natureza. Campinas. Dissert.(Mestr.) FE/Unicamp.