



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA GERAL

Laboratório de Ecologia de Bentos

ÁREA TEMÁTICA PRINCIPAL:

MEIO AMBIENTE

ÁREA TEMÁTICA RELACIONADA:

EDUCAÇÃO

## **DESENVOLVIMENTO DE ATIVIDADES LÚDICAS COM OS MACROINVERTEBRADOS BENTÔNICOS BIOINDICADORES DE QUALIDADE DE ÁGUA**

Juliana Silva França<sup>1</sup>, Jéssica Soares Xavier<sup>2</sup>, & Marcos Callisto<sup>3</sup>

1 Aperfeiçoamento Científico CNPq -ICB/UFMG, jsfranca@yahoo.com.br

2 Bolsista Programa PROVOC/UFMG, jéssica\_lorah@hotmail.com

3 Professor Associado II-ICB/UFMG, callisto@icb.ufmg.br

## DESENVOLVIMENTO DE ATIVIDADES LÚDICAS COM OS MACROINVERTEBRADOS BENTÔNICOS BIOINDICADORES DE QUALIDADE DE ÁGUA

Juliana Silva França<sup>1</sup>; Jéssica Soares Xavier<sup>2</sup>; Marcos Callisto<sup>3</sup>

### RESUMO

Projetos de educação ambiental devem caminhar juntamente com projetos de pesquisa, pois estão intimamente ligados. O objetivo deste trabalho foi desenvolver atividades lúdicas com o tema “Bioindicadores de Qualidade de Água”, utilizando os macroinvertebrados bentônicos, através de brincadeiras no espaço escolar. Dessa maneira propôs-se o desenvolvimento das seguintes atividades: Brincando com os Bioindicadores – simulando uma “Dança das Cadeiras”, discute-se a importância da diversidade para manutenção dos ecossistemas aquáticos; Pesque e Aprenda com os Bioindicadores – simulando uma “Pescaria de Festa Junina”, ajuda a fixar a importância da fauna aquática na manutenção e conservação dos ecossistemas lacustres; Tiro ao alvo – simulando um ecossistema aquático preservado, discute a relação da ocupação humana com a poluição dos cursos d’água. Estas atividades foram demonstradas e disponibilizadas para 77 professores da rede pública (estadual e municipal) durante cursos para comunidade da bacia do Rio das Velhas (MG) em 2008. Os professores salientaram a importância dessas atividades para enriquecimento de seu trabalho em sala de aula. Após os cursos uma representativa porcentagem (67,5%) buscou repetir as atividades com seus alunos, alcançando aproximadamente 3.500 crianças e jovens (até 18 anos). A abordagem lúdica tem sido muito utilizada em programas de EA, pois sensibiliza as pessoas acerca dos problemas ambientais locais tornando o processo de busca por soluções ainda mais eficiente. Através dessas atividades temos como meta despertar o interesse pela Ecologia, especialmente pelos recursos hídricos, favorecendo a formação de futuros cidadãos e buscando, assim, contribuir para o desenvolvimento de uma sociedade sustentável, enfocando a água como recurso finito.

**Palavras-chave:** divulgação científica, educação ambiental, ecologia de riachos, limnologia, saúde de ecossistemas.

### INTRODUÇÃO

Apesar de a Terra possuir um volume total de água que cobre quase dois terços da superfície do planeta, o que efetivamente está disponível para o consumo humano é muito pouco (0,27% compõem rios e lagos) (CARVALHO, 2004). A sua escassez tem sido apontada como um dos problemas mais preocupantes para este novo milênio. Além disso, o consumo mundial de água doce cresce

<sup>1</sup> Aperfeiçoamento Científico, Lab. Ecologia de Bentos-ICB/UFMG. E-mail: [jsfranca@yahoo.com.br](mailto:jsfranca@yahoo.com.br)

<sup>2</sup> Bolsista PROVOG, Lab. de Ecologia de Bentos-ICB/UFMG. E-mail: [jessica\\_lorah@hotmail.com](mailto:jessica_lorah@hotmail.com)

<sup>3</sup> Professor Orientador, Lab. de Ecologia de Bentos-ICB/UFMG. E-mail: [callistom@ufmg.br](mailto:callistom@ufmg.br)

assustadoramente numa velocidade superior às taxas de crescimento populacional. Associado à sua escassez e desperdício, a sociedade consumista lança parte dos efluentes domésticos e industriais diretamente nos corpos d'água reduzindo ainda mais a possibilidade de utilização dos recursos hídricos. Assim, o próprio crescimento populacional pode ser limitado pela disponibilidade de água doce no planeta (ESTEVES, 1998).

O crescimento econômico não pode desenvolver-se a qualquer custo, é necessário que criemos um novo modelo de desenvolvimento em que iremos zelar pela qualidade de vida da população atual e futura. Dessa forma caminharemos para evitar o esgotamento da pouca água doce e potável que ainda nos resta (COLOMBO, 2006). É preciso que a sociedade tenha consciência de seu papel na preservação ambiental, aproveitando as potencialidades dos recursos naturais, de forma a não exaurí-los (LEITE & MEDINA, 2001).

Nos últimos anos a questão ambiental no Brasil vem sendo amplamente discutida nos diversos segmentos da sociedade, embora ações mais efetivas, que conduzam a uma convivência harmônica do homem com a natureza, ainda sejam insuficientes. Aliada às inúmeras ações preventivas e punitivas surge a Educação Ambiental (EA) como elemento-chave na luta pela conservação e melhor relação com o meio ambiente. Através dos conceitos de educação ambiental aplicados nas escolas de ensino básico, espera-se atingir uma camada representativa da sociedade, cuja faixa etária apresenta o potencial ideal para a absorção de novos conceitos (SECCO, 1998). A EA traz benefícios para o ensino formal, principalmente na perspectiva da formação de cidadãos mais críticos e conscientes de seus direitos e deveres, porém muito ainda deve ser feito para que a abordagem educacional da EA seja efetivamente realizada no meio escolar. Oliva (2000) destaca a falta da inserção da EA no projeto educativo das escolas, caracterizando-a como projeto extracurricular, no qual a transversalidade nas disciplinas, quando acontece, é centrada em um tema específico.

A necessidade do desenvolvimento de uma educação voltada para a discussão de questões relacionadas à conservação e manejo dos recursos naturais é hoje realidade (PALHARES *et al.*, 2000). Porém, uma das maiores dificuldades dos professores tem sido a escassez de recursos didáticos que permitam a transmissão do conteúdo técnico-científico em ecologia utilizando uma linguagem acessível e de fácil compreensão (MACHADO, 1996). Buscando minimizar este fato é importante

que a pesquisa contribua para o processo ensino/aprendizagem direcionando a divulgação dos resultados de seus projetos para a população extra-muros (CALLISTO & FRANÇA, 2004), utilizando uma linguagem simples e atrativa para o público. Nesse contexto, a UFMG desenvolve projetos de extensão voltados para a comunidade extra-muros. O programa de extensão universitária “Bioindicadores de Qualidade de Água”, é um desses projetos e tem como desafio repassar os avanços científicos obtidos no Laboratório de Ecologia de Bentos/ICB-UFMG acerca dos macroinvertebrados bentônicos bioindicadores de qualidade de água, através do desenvolvimento de metodologias em atividades de EA.

A introdução do lúdico no universo infantil é uma maneira eficaz de oferecer os conhecimentos do universo adulto. A atividade lúdica é importante para o desenvolvimento sensório-motor e cognitivo, tornando-se uma maneira inconsciente de aprendizado. Através do desenvolvimento de atividades lúdicas as crianças são facilmente atraídas para interagir umas com as outras estimulando a fixação de novos conhecimentos. A experiência do brincar aliada à investigação, à aventura de descobrir a inventividade lúdica, traz um instigante olhar sobre a cultura e um ouvir atento às variantes e transformações de uma brincadeira. O uso do lúdico impulsiona a curiosidade a respeito do mundo e da vida.

O objetivo deste trabalho é desenvolver atividades lúdicas com o tema “Bioindicadores de Qualidade de Água” com o intuito de sensibilizar e motivar crianças e jovens, levando à criação de um vínculo de responsabilidade perante as questões ambientais da sociedade atual.

## **METODOLOGIA**

As atividades foram desenvolvidas no ano de 2008 (fevereiro a setembro) em cursos de treinamento “Bioindicadores e Biomonitoramento”, oferecidos pelo Laboratório de Ecologia de Bentos e Núcleo Transdisciplinar e Transinstitucional para a Revitalização da Bacia do Rio das Velhas (NUVELHAS)-Projeto Manuelzão/UFMG e visitas a escolas da rede pública e particular na região metropolitana de Belo Horizonte.

Iniciamos esta construção a partir de jogos tradicionais, cada um deles implicando em diferentes maneiras de atingir o conceito de bioindicadores, casadas com as diferentes possibilidades do pensamento infantil:

1. *Brincando com os bioindicadores de qualidade de água* - A metodologia utilizada simula uma “dança das cadeiras”. O jogo é conduzido por música, e o objetivo dos participantes é ocupar um lugar no rio, posicionando-se em cima de placas azuis no chão (que representam um rio limpo) toda vez que a música parar. Durante as trocas, um monitor representa a poluição (lixo, esgoto, etc.) e tenta encaixar-se no círculo. Toda vez que a poluição ocupa um lugar no rio, uma placa azul é trocada por uma placa vermelha (que representa a poluição), diminuindo as possibilidades dos participantes. O jogo termina quando todo o rio ou a maior parte dele estiver poluído. Trata-se de um jogo de circuito, que desenvolve a idéia da importância da diversidade para manutenção da estrutura e funcionamento dos ecossistemas aquáticos.

2. *Pesque e aprenda com os Bioindicadores* - A metodologia utilizada simula uma “pescaria de Festa Junina” com os bioindicadores de qualidade de água. As crianças tentam “fisgar” um bioindicador em uma piscina de isopor simulando um rio. Cada organismo pescado tem informações sobre o tipo de ambiente em que é encontrado (água limpa ou água suja, rio natural ou poluído) e orientação sobre atitudes que podem ajudar a preservar a qualidade das águas (manutenção da vegetação ciliar, tratamento de esgotos, destino adequado do lixo e a necessidade de evitar o desperdício). É uma atividade solitária e cooperativa que ajuda a fixar a importância da fauna aquática na manutenção e conservação dos ecossistemas aquáticos.

3. *Tiro ao Alvo: Tá Limpo ou Poluído? Quem vive no rio responde!* - Utilizando figuras coladas em latas, representa-se um ambiente aquático, e as crianças acertam os alvos com bolas de borracha. A partir das latas derrubadas a “história” deste rio é contada em etapas: o cenário natural (mata ciliar preservada, heterogeneidade de tipos de fundos, diversidade de organismos e presença de organismos sensíveis à poluição) é degradado à medida que as características de preservação são derrubadas (p.ex. retirada de árvores na vegetação marginal levando ao assoreamento do leito). Pode-se representar a ocupação humana (p.ex. construção de casas) ou recuperação do ambiente (p.ex. recuperação da mata

ciliar). É uma atividade social cooperativa e competitiva que discute a relação da ocupação humana com a poluição dos cursos d'água.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As atividades foram demonstradas e disponibilizadas para 77 professores da rede pública (estadual e municipal) durante 6 cursos para comunidade na bacia do Rio das Velhas (MG). Após os cursos, uma representativa porcentagem (67,5%) buscou repetir as atividades com seus alunos, e as palestras para estudantes alcançaram 3.427 crianças e jovens, com idades entre 5 e 18 anos. Destes, 2.980 estudantes são da rede estadual, 329 da rede municipal e 118 de escolas particulares. Além de visitas às escolas, a comunidade teve acesso às atividades através de eventos como “Semana do Meio Ambiente” e “Dia da Água”, realizados em parceria com as escolas, as Prefeituras e o Projeto Manuelzão/UFMG. Os professores têm-se mostrado satisfeitos com o trabalho contabilizando 100% de aprovações quando avaliamos sua efetividade e, ao avaliarmos o índice de aprendizado dos estudantes nossos resultados demonstraram que essas atividades são cruciais para o sucesso do entendimento de conceitos como importância da vida aquática, manutenção de mata ciliar, etc.

O principal motivo que estimula o professor a participar de atividades relacionadas à EA é o interesse em aplicar os novos conhecimentos aos seus alunos conforme a resposta de 100% deles. Todos os professores participantes indicaram ser o interesse pelo tema EA o maior estímulo para participar de tais cursos, e levar práticas educativas que facilitem a multiplicação dos conhecimentos adquiridos. O trabalho de EA nas escolas só acontece quando alguns professores têm interesse pelo assunto, uma vez que este não consta da grade curricular como conteúdo obrigatório (SOARES, 1998).

A análise dos resultados nos leva a inferir sobre a importância dessas atividades para a divulgação de conhecimentos científicos, uma vez que têm como meta a atratividade e facilitação da abordagem de conceitos ambientais. Fica claro, portanto, a importância do trabalho de sensibilização junto à comunidade, onde equilíbrio ambiental e bem estar social passam a ser entendidos pela sociedade como uma nova forma de administrar os recursos aquáticos.

A Educação Ambiental sozinha não é suficiente para resolver os problemas ambientais, mas é condição indispensável para que isso ocorra de forma adequada. Sua meta é contribuir para a formação de cidadãos conscientes de seu papel na preservação do meio ambiente e capacitá-los para tomar decisões sobre questões ambientais necessárias para o desenvolvimento de uma sociedade que utilize de forma sustentável os recursos naturais.

Transmitindo conhecimentos para a sociedade unimos a ciência com a pesquisa, levamos a ciência como vivência, transformando, através da Educação Ambiental, a forma de pensar e agir das pessoas frente ao meio ambiente.

A abordagem lúdica tem sido muito utilizada em programas de EA, pois sensibiliza as pessoas acerca dos problemas ambientais locais tornando o processo de busca por soluções ainda mais eficiente. Através dessas atividades temos como meta despertar o interesse pela Ecologia, especialmente pelos recursos hídricos, favorecendo a formação de futuros cidadãos e buscando, assim, contribuir para o desenvolvimento de uma sociedade sustentável, enfocando a água como recurso finito.

## **CONCLUSÃO**

Apesar das dificuldades e deficiências do trabalho em Educação Ambiental nas escolas, os professores têm realizado, conforme suas experiências relatadas, atividades lúdicas de diversos tipos, finalidades e metodologias. Isso demonstra que os trabalhos podem ser efetivos desde que haja uma parceria entre a escola, o meio científico e a comunidade. A observação e o estudo de determinados fenômenos naturais, o contato com a natureza e seus processos ecológicos são preciosas ferramentas para o aprendizado.

Com o desenvolvimento deste projeto acreditamos estar contribuindo para a formação de cidadãos que possam mudar seu comportamento frente ao meio ambiente, passando a perceber a importância da conservação dos recursos hídricos, os ecossistemas e sua biodiversidade.

## REFERÊNCIAS

- CALLISTO, M. & FRANÇA, J. **Bioindicadores de Qualidade de Água: transmissão de metodologias para o ensino fundamental e médio.** *Anais do 7º Encontro de Extensão da Universidade Federal de Minas Gerais*. Belo Horizonte (CD-Room). 2004.
- CARVALHO, R.S. **Água, um bem que precisa ser cuidado.** Conselho Nacional de Recursos Hídricos, Ministério do Meio Ambiente. Disponível em <http://www.cnrh-srh.gov.br/> acessado em maio de 2007. 2004.
- COLOMBO, S. **Crescimento, desenvolvimento e meio ambiente.** Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental (17): 274-285. 2006.
- ESTEVES, F.A. **Fundamentos de Limnologia.** Rio de Janeiro: Interciência, 2ª ed. 602p. 1998.
- LEITE, A.L.T.A. & MEDINA, N.M. **Educação Ambiental: documentos e legislação da Educação Ambiental.** Brasília: MMA, 5v., 2ª ed. 2001.
- MACHADO, J.F. **Fazendo a educação ambiental na escola.** Programa de Educação Ambiental na Bacia do Rio Piracicaba: Curso de formação de Professores na área ambiental; Guerra e Barbosa. UFMG/ICB: BH. 1996.
- OLIVA, J. T. **A Educação Ambiental na escola.** Brasil. Ministério da Educação. Textos da Série Educação Ambiental e do Programa Salto para o Futuro. Brasília, 2000.
- PALHARES, K.; MAYRINK, N.; MORENO, P.; GOULART, M.; MORETTI, M.; FERREIRA, W.; DINIZ, A.P.; RODRIGUES, L. & CALLISTO, M. **Bioindicadores de Qualidade de Água: a educação ambiental como uma ferramenta de união UFMG – Escolas.** *Anais do V Simpósio de Ecossistemas Brasileiros*, 1:182-189. 2000.
- SECCO, M.F.F.V. **O Conceito de Bacia Hidrográfica como Instrumento de Educação Ambiental: uma experiência na Escola Bosque de Belém/PA.** Departamento de Museologia (DMU)/Serviço de Educação e Extensão Cultural (SEC)/Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG). 1998.
- SOARES, M.E. **Concepções de Ambiente e Educação Ambiental em professores de ciências: múltiplos significados?** Dissertação de mestrado. Belo Horizonte: Faculdade de Educação da UFMG. 1998.