



Educação ambiental e iniciação científica no ensino fundamental

Anarisa Fátima Carminatti ¹, Vania Elisabete Schneider ²

¹Universidade de Caxias do Sul (anarisacarminatti@hotmail.com)

² Universidade de Caxias do Sul (veschnei@ucs.br)

Resumo

Este trabalho tem como objetivo geral o despertar da vocação científica e da conscientização ambiental em estudantes do ensino fundamental de escola pública, utilizando como temática o monitoramento de qualidade da água. A metodologia foi desenvolvida com seis alunos dos Anos Finais da E. M. E. F. Italo João Balen, localizada na microbacia do Arroio Pena Branca pertencente à Bacia Hidrográfica do Rio Caí, na zona urbana do município de Caxias do Sul, RS. As atividades foram desenvolvidas através de consulta a especialistas e especialidades, incluindo fundamentação teórica sobre recursos hídricos, observação in loco e registro fotográfico do arroio, coleta de água e de macroinvertebrados do arroio, triagem e identificação de macroinvertebrados coletados, análise de resultados da qualidade da água do arroio em campo e em laboratório, determinação do Índice da Qualidade da Água do arroio através de calculadora IQA, Resolução CONAMA 357 com critérios de classificação das águas doces superficiais e enquadramento, montagem de um aquário de água doce. Após um ano da execução do projeto, os seis alunos participaram de estratégia de verificação, o grupo focal, apontando durante a entrevista que houve tanto o despertar para a vocação científica, quanto para a conscientização ambiental. Percebendo os efeitos da ação antrópica no ambiente natural, adquirindo experiências e conhecimentos importantes, relataram o fato da iniciação científica como essencial no seu papel proativo na área ambiental. O envolvimento dos alunos de ensino fundamental nas atividades de pesquisa demonstrou-se uma importante ferramenta para a sua aplicabilidade em atividades de educação ambiental.

Palavras-chave: Monitoramento, Água, Iniciação Científica.

Área Temática: Educação Ambiental.

Environmental education and scientific initiation in elementary education

Abstract

This work has as main objective the awakening of scientific vocation and environmental awareness in students of elementary school public school, using as thematic monitoring of water quality. The methodology was developed with six students from Years Finals EMEF Italo John Balen, located in the watershed of Arroyo Pena Branca belongs to the River Basin I fell in the urban area of the municipality of Caxias do Sul, RS. The activities were developed through consultation with experts and specialties including theoretical framework of water resources, on-site observation and photographic stream record, water collection and macroinvertebrates from the stream, sorting and identifying macroinvertebrates collected, quality results analysis watershed water on the field and in the laboratory, determining the Quality Index stream of water through IQA calculator, CONAMA Resolution 357, with the classification criteria of surface fresh water and framework, setting up a freshwater aquarium. After a year of project execution, the six students participated verification strategy, the focus group, pointing in the interview that there was so much awakening to the scientific vocation, and to environmental awareness. Realizing the effects of human activities on the natural environment, gaining important experience and knowledge, they reported the fact of



scientific research as essential in its proactive role in the environmental area. The involvement of students in primary education in research activities proved to be an important tool for their applicability in environmental education activities.

Key words: *Monitoring, Water, Scientific Initiation.*

Theme Area: *Environmental education.*

1 Introdução

O presente projeto pretende despertar a vocação científica e a conscientização ambiental em estudantes do ensino fundamental de escola pública, utilizando como temática o monitoramento de qualidade da água. O tema principal é a Educação Ambiental, pois através dela é possível atingir uma camada representativa da sociedade. A faixa etária extremamente jovem apresenta o potencial ideal para a absorção de novos conceitos de ocupação do espaço geográfico e a formação de uma consciência crítica em torno de questões e problemas ambientais (Secco, 1998). O tema motivador para a aplicação das atividades será os recursos hídricos, pois consiste num dos elementos naturais há muito impactado pelas atividades humanas. No Brasil estas questões vêm sendo amplamente discutidas nos diversos segmentos da sociedade, embora ações mais efetivas que conduzam à convivência harmônica do homem com a natureza, ainda sejam insuficientes (Callisto, 2004).

De acordo com o previsto na Política Nacional de Educação Ambiental, Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, que dispõe sobre a Educação Ambiental como tema transversal, no capítulo I em seu Art. 1º está descrito o seguinte conceito: “Entendem-se por Educação Ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade”. Ainda no Art. 2º diz “A Educação Ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não formal”.

Estes referenciais são muito importantes para o estabelecimento de metas a serem atingidas a médio e longo prazo. Apesar da carência de informações sobre como alcançá-las, sabemos que a construção de instrumentos, processos e metodologias que possam ser incorporadas ao currículo do ensino formal e não formal, são ferramentas importantes já contempladas nas linhas de ação e estratégias do Programa Nacional de Educação Ambiental (ProNEA, 2005). Costa *et al.* (2008) lembram que a Conferência de Tbilisi recomenda como estratégia metodológica a resolução de problemas ambientais locais, a fim de estabelecer vínculos entre os processos educativos e a realidade cotidiana dos educadores.

Nesse contexto o tema água vem a se tornar um importante instrumento de aprendizado, pois sua escassez somada à falta de cuidados a tornam elemento natural de vital preservação. A legislação brasileira sobre recursos hídricos é um modelo ambicioso de gestão do uso dos rios, prevendo que as decisões sobre seus usos em todo o país são tomadas pelos Comitês de Bacias Hidrográficas, que são constituídos por representantes da sociedade civil (1/3), do estado (1/3) e dos municípios (1/3). Porém a legislação aplicada de forma isolada não será capaz de assegurar o uso sustentável desse recurso natural, muito menos garantir que toda a população tenha acesso irrestrito a esse “bem de domínio público...”. Além das disposições legais devem-se somar ações individuais e/ou ações coletivas que visem à conscientização das pessoas de maneira formal e/ou informal, quer seja na busca da conservação do bom estado dos recursos hídricos locais para as presentes e as futuras gerações, quer seja pela preservação do ambiente natural de forma perene.



A iniciação científica na escola, na maioria das vezes se resume a transmissão de conceitos teóricos sobre ciências, deixando-se em segundo ou nenhum plano o processo de investigação, que é sua verdadeira natureza. Segundo Chassot (2002), o significado ampliado de a expressão ser alfabetizado cientificamente é saber ler a linguagem em que está escrita a natureza. Sasseron e Carvalho (2011) elegem três eixos estruturantes da Alfabetização Científica que são compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais, compreensão da natureza das ciências e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática e entendimento das relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente. As autoras defendem que propostas didáticas que respeitem esses três eixos, devem ser capazes de promover a iniciação científica, pois se tem a oportunidade de trabalhar de forma integrada os problemas envolvendo a sociedade e o ambiente.

2 Metodologia

Este trabalho se utilizou de metodologia qualitativa participativa, tendo como estratégia de verificação o grupo focal. Segundo Dias (2000) a pesquisa qualitativa caracteriza-se, principalmente, pela ausência de medidas numéricas e análises estatísticas, examinando aspectos mais profundos e subjetivos do tema em estudo. O grupo focal de seis alunos da E.M.E.F. Italo João Balen participou de uma série de atividades de monitoramento da qualidade da água junto à microbacia do Arroio Pena Branca, pertencente à Bacia Hidrográfica do Rio Caí no município de Caxias do Sul, RS, no período de novembro de 2014 a novembro de 2015, acompanhados por professores colaboradores e equipe técnica do Instituto de Saneamento Ambiental (ISAM) da UCS. Anterior às atividades práticas de monitoramento, foram instrumentalizados teoricamente com conceitos básicos sobre o tema recursos hídricos, incluindo os seguintes assuntos:

- A água na natureza;
- Poluição, qualidade e usos da água;
- Controle da poluição e saúde;
- Enquadramento dos recursos hídricos e indicadores de qualidade de água;
- Controle da qualidade da água para consumo humano;
- Monitoramento de qualidade de água.

Além da instrumentalização teórica, previamente foram definidas as seguintes atividades:

Tabela 1 – Atividades de monitoramento da qualidade da água e respectivos objetivos

Atividade	Objetivos
Observação in loco;	Sensibilizar os estudantes quanto aos impactos ambientais sobre os recursos hídricos;
Registro fotográfico;	Desenvolver habilidades de observação e registro em campo;
Coleta de água em arroio;	Desenvolver habilidades para a coleta de amostras de água em campo e utilização de equipamentos de monitoramento.
Coleta, triagem e identificação de macroinvertebrados em arroio;	Desenvolver habilidades para a coleta de macroinvertebrados aquáticos; analisar qualitativamente a fauna de macroinvertebrados em cursos d'água;
Análise de resultados da qualidade da água do arroio em campo e em laboratório;	Avaliar a qualidade da água através de parâmetros físicos, químicos e biológicos; desenvolver habilidades para sistematização de dados e interpretação de laudos laboratoriais sobre qualidade da água;



Determinação do Índice da Qualidade da Água do arroio;	Conhecer o método de cálculo do IQA utilizando ferramenta desenvolvida que demonstra de forma simples o cálculo para averiguar o estado de qualidade da água;
Determinação do enquadramento dos corpos hídricos superficiais;	Conhecer a Resolução CONAMA 357 e compreender os critérios de classificação das águas doces superficiais e seu enquadramento;
Instalação de um aquário de água doce na escola.	Despertar para a sensibilização ambiental e a percepção da importância da preservação dos ecossistemas aquáticos análogos ao aquário.

Após um ano da execução do projeto, os seis alunos foram convidados a participar de grupo focal, mediante termo de livre consentimento utilizando-se a pesquisa fenomenológica ou de orientação, em que o propósito foi observar como os participantes interpretam a realidade, seus conhecimentos e experiências. Antes da reunião propriamente dita, os pesquisadores fizeram um planejamento sobre o que devia ser discutido e quais os objetivos específicos da pesquisa. Os estudantes foram questionados sobre suas vivências no projeto em Educação Ambiental escolar, que mudanças internas passaram e quais os fatores que desencadearam sua consciência ambiental atual. Esta reunião de, aproximadamente, duas horas foi completamente flexível e não estruturada, dando margem à discussão do assunto. Conduzida pelos dois pesquisadores, orientada e orientadora, a primeira atuou como moderadora e a segunda como observadora. A moderadora atuou no grupo de maneira a redirecionar a discussão, através dos questionamentos feitos sobre o tema pesquisado. A observadora fez a observação e o registro minucioso de todos os acontecimentos, inclusive os não verbais que apareceram na comunicação. As conversas no grupo focal foram gravadas por meio de gravação de vídeo/áudio/digital, com digitalização das falas para compor a descrição escrita dos relatos feitos. Após definição da forma como os entrevistados seriam questionados, ou seja, sujeito 1, sujeito 2, sujeito 3, sujeito 4, sujeito 5 e sujeito 6, iniciaram-se os seguintes questionamentos:

- As atividades de monitoramento da qualidade da água foram positivas ou negativas sobre o seu despertar para a vocação científica?
- Você despertou para a vocação científica ao longo do projeto? Se sim, como isso ocorreu?
- Descreva sua relação com a natureza antes e depois do projeto:

À medida que a conversação com o grupo focal avançava, foi-se revelando a importância das vivências no despertar da vocação científica e da conscientização ambiental nos participantes do projeto.

3 Resultados

Buscamos levantar os fatos com os quais os sujeitos despertaram para a vocação científica e para a conscientização ambiental durante a participação no projeto. Todos os relatos confirmaram as atividades de coleta no arroio, a triagem e identificação dos macroinvertebrados e a montagem do aquário na escola como as mais importantes.

Os estudantes do ensino fundamental envolvidos no projeto aprenderam a coletar, triar e identificar até o nível taxonômico de ordem os macroinvertebrados que servem para classificar a qualidade da água de um corpo d'água. Os resultados preliminares apontam que a qualidade das águas do Arroio Pena Branca está comprometida, visto que foram encontrados predominantemente grupos de macroinvertebrados tolerantes à poluição, pertencentes a ordem Diptera - Chironomidae, sendo que algumas espécies desta família são consideradas bioindicadoras de ecossistemas alterados. Além dos parâmetros biológicos, os parâmetros



físicos e químicos do arroio também não apresentarem boa classificação. A proposta de utilização dos bioindicadores como ferramenta para avaliar qualidade de água atenta os alunos para a importância da preservação de rios e lagos. Esta abordagem aproxima o aluno da sua realidade local, desencadeando-o a mudar hábitos e construir conhecimentos para melhorar a qualidade de vida do seu meio. Os estudantes compreenderem em uma larga escala os fatores que contribuíram para a poluição deste arroio e as condições de sobrevivência dos seres presentes nele. Além disso, perceberam a importância da preservação e da não poluição de nossos rios para a manutenção da vida aquática.

Durante toda a atividade envolvendo o aquário observou-se motivação e interesse não só dos estudantes diretamente envolvidos no projeto, mas de toda a comunidade escolar, incluindo o público visitante da escola, despertando a sensibilização ambiental e a percepção da importância da preservação dos ecossistemas análogos a ele. Foi possível estabelecer inter-relações com os recursos naturais e os seres vivos, valorizando o meio ambiente. Os estudantes compreenderam alguns termos técnicos usados no meio científico. Ao interagirem com o aquário e o arroio desenvolveram uma postura diferente com os ecossistemas, tornando-se ativos nos seus processos de preservação. A analogia entre o aquário e o arroio tornou-se uma estratégia de ensino para aprendizagem ativa dos alunos, pois facilitou a compreensão de alguns acontecimentos recorrentes nos dois meios.

O despertar para a vocação científica ocorreu no decorrer do projeto revelado no relato de um dos sujeitos.

Na verdade sim, todo o projeto despertou um pouquinho, pois eu não gostava de ciências. Mas depois eu comecei a entender mais. Não teve nenhuma atividade específica. Tudo despertou um pouquinho.

A mudança na relação dos sujeitos com a natureza, antes e depois do projeto, também fica evidente nos seus depoimentos.

Eu acho que antes do projeto, eu pensava que a natureza era onde os animais viviam. Agora eu vejo que tudo está interligado. Se eu mexer em alguma coisa na natureza vai ter consequências ruins. Tem que cuidar da natureza e não fazer mal a ela, pois vai voltar para a gente.

Antes do projeto eu já tinha contato com a natureza, mas também tinha medo. Tinha noção da poluição, mas só o que aprendíamos na escola. Depois do projeto, como estivemos neste meio, eu percebi que não importa se a poluição é pequena ou grande, vai alterar em alguma coisa. A minha percepção mudou bastante. Agora me controlo mais, eu não estava nem aí, mas agora eu já tenho uma noção maior das minhas ações.

Como a meta da gestão ambiental é desenvolver e aplicar métodos, tanto em sistemas de produção como em seus sistemas naturais, almejando uma relação sustentável entre o homem e o meio ambiente, observa-se que a participação nas atividades de monitoramento de qualidade da água contribuiu nessa busca, principalmente no sentido de aproximar o estudante sobre o seu entorno, sobre o seu bairro, sobre a sua cidade, tornando-o consciente do meio natural existente no seu meio construído, no ecossistema urbano chamado cidade. Além disso, ao sensibilizá-lo para que se sinta parte deste meio natural, agirá como cuidador deste, conservando os recursos naturais no pleno exercício da sua cidadania, atingindo a sustentabilidade.

4 Considerações finais

Com o decorrer do projeto, os alunos estabeleceram inter-relações com os recursos naturais e os seres vivos, valorizando o meio ambiente. Também compreenderam melhor alguns termos usados no meio científico. Ao interagir nas atividades propostas puderam desenvolver uma postura frente às relações entre os seres humanos e os seres vivos



relacionando-se de maneira diferente com os ecossistemas, tornando-os ativos nos seus processos de preservação. Estas habilidades foram desenvolvidas ao longo do período de execução, sensibilizando gradativamente os estudantes quanto aos impactos ambientais sobre os recursos hídricos. Os registros e vivências que tiveram, tornaram evidentes as causas da poluição no ambiente natural e o quanto o conhecimento e a iniciação científica são importantes para que se possa desempenhar um papel proativo na gestão ambiental, planejando mudanças próximas ou futuras que visam a não poluição do meio aquático. Também conseguiram perceber os efeitos das ações humanas no meio ambiente e refletir sobre possíveis mudanças e métodos que podem ser utilizados para a preservação e conservação de nosso meio ecológico. A possibilidade da iniciação científica no ensino fundamental permite que estudantes possam compreender desde cedo as consequências de algumas ações humanas sobre o ambiente e a importância do meio natural para nossa sobrevivência e, além disso, alertar a sociedade de modo geral sobre as consequências da falta de cuidado com os recursos hídricos.

Referências

- BRASIL, Constituição. Constituição da República Federativa do Brasil, 19ª edição, Brasília: Câmara dos Deputados, Coordenação de Publicações, 2002.
- BRASIL. **Lei Federal nº 9.433/97**, de 08 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional dos Recursos Hídricos e dá outras providências. Disponível em <http://www.cetesb.sp.gov.br> acessos em 08/11/2014 e em 20/07/2015.
- BRASIL. **Lei Federal nº 9.795/99**, de 27 de abril de 1999. Institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. ProNEA. Programa Nacional de Educação Ambiental, Ministério do Meio Ambiente, 5ª edição, Brasília, 2005.
- BRASIL, ProNEA. Programa Nacional de Educação Ambiental, Ministério do Meio Ambiente, 5ª edição, Brasília, 2005.
- 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.
- COSTA, M. de F. B. da; MONTEIRO, S. C. F.; COSTA, M. A. F. da. **Projeto de Educação Ambiental no Ensino Fundamental: bases para práticas pedagógicas**. Rev. eletrônica Mestr. Educ. Ambient. ISSN 1517-1256, v. 21, julho a dezembro de 2008.
- CHASSOT, A. **Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social**. Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação, 2006.
- DIAS, Cláudia Augusto. **Grupo focal: técnica de coleta de dados em pesquisas qualitativas**. Tese de Mestrado em Ciência da Informação. Universidade de Brasília. DF. 2000.
- SASSERON, L. H. e PESSOA de CARVALHO, A. M. **Alfabetização Científica: uma revisão bibliográfica**. Faculdade de Educação. USP. 2011.



5º Congresso Internacional de Tecnologias para o Meio Ambiente

Bento Gonçalves – RS, Brasil, 5 a 7 de Abril de 2016

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.