



**Educação Ambiental na Bacia Hidrográfica da Barragem Mãe  
D'Água: Divulgação da Ciência no Meio Escolar**  
**Cristiano Sordi Schiavi<sup>1</sup>, Darci Barnech Campani<sup>2</sup>, Paulo Robinson da  
Silva Samuel<sup>3</sup>, Cássio Florisbal de Almeida<sup>4</sup>, Rafael Henrique Bloedow  
Kayser<sup>5</sup>**

<sup>1</sup> Universidade Federal do Rio Grande do Sul (cristianosordi@hotmail.com)

<sup>2</sup> Universidade Federal do Rio Grande do Sul (campani@ufrgs.br)

<sup>3</sup> Universidade Federal do Rio Grande do Sul (paulo.samuel@ufrgs.br)

<sup>4</sup> Universidade Federal do Rio Grande do Sul (cassiofalmeida@hotmail.com)

<sup>5</sup> Universidade Federal do Rio Grande do Sul (rafaelkayser@hotmail.com)

**Resumo**

Este trabalho destaca os processos educativos empregados no projeto de Educação Ambiental “As Questões Ambientais: Divulgação dos seus Aspectos Científicos e Tecnológicos” e os resultados obtidos para a difusão do conhecimento ambiental no meio escolar da Vila Santa Isabel, Município de Viamão-RS. Nessa região, encontra-se a Barragem Mãe D'água, corpo hídrico pertencente a uma sub-bacia hidrográfica do Lago Guaíba e situado no Campus do Vale da Universidade do Rio Grande do Sul, que sofre graves problemas sanitários.

Palavras-chave: Ensino de Ciências. Educação Ambiental. Avaliação.

Área Temática: Educação Ambiental.

**Abstract**

*This study emphasizes the educational processes used in environmental educational project “As Questões Ambientais: Divulgação dos seus Aspectos Científicos e Tecnológicos” and the results obtained for the diffusion of environmental knowledge in the school environment of Vila Santa Isabel, city of Viamão-RS. In this region, is the Mãe D'água Dam's, water body belonging to a sub-basin of Guaíba Lake and located on the campus of the Universidade Federal do Rio Grande do Sul, which suffers from serious sanitary problems.*

*Key words: Science Teaching. Environmental Education. Evaluation.*

*Theme Area: Environmental Education.*



## 1 Introdução

Em consonância com a Política Ambiental da Universidade e dentro do seu programa de Educação Ambiental, a Coordenadoria de Gestão Ambiental (CGA) possui o projeto “As Questões Ambientais: Divulgação dos seus Aspectos Científicos e Tecnológicos”, que busca a difusão do conhecimento ambiental no meio escolar, integrando a Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) e a comunidade da Vila Santa Isabel no município de Viamão - RS.

A Barragem Mãe D’água, localizada no Campus do Vale da UFRGS, enfrenta problemas de poluição devido ao lançamento, em suas águas, de resíduos sólidos, esgoto cloacal e pluvial, provenientes da Vila Santa Isabel. Os graves problemas sanitários da região se tornam preocupantes, pois a Barragem Mãe D’água é um corpo hídrico que faz parte de uma sub-bacia hidrográfica do Lago Guaíba, importante manancial de água doce para o Estado do Rio Grande do Sul.

Assim, com o propósito de levar essa discussão à comunidade e melhorar as condições sanitárias e ambientais da região, a CGA realiza através dos estudantes de Engenharia Ambiental da UFRGS, pelo terceiro ano consecutivo, o projeto de educação ambiental está inserido no Programa Ciência na Sociedade Ciência na Escola da Pró-Reitoria de Pesquisa (PRO-PESQ) com a missão de difundir o ensino da ciência nas Escolas Municipais de Viamão. Dessa forma, espera-se através da Educação Ambiental estimular ações que permeiem a mudança de comportamento na Vila Santa Isabel, modificando a relação da comunidade com o seu ambiente. Nesse sentido, a UFRGS está preocupada com os problemas socioambientais da região e, cada vez mais, direciona suas pesquisas para a comunidade escolar ao seu entorno.

O presente trabalho apresenta os processos educativos e os resultados obtidos no projeto no ano de 2011.

## 2 Metodologia

Para atender os objetivos do projeto, elaborou-se o plano de ensino para 2011 propondo uma metodologia diferenciada das habituais atividades pedagógicas. Os processos educativos mais adequados em educação ambiental, de acordo com os objetivos que se desejam alcançar, distinguem educação sobre, no e para o ambiente (LUCAS, A.M. 1980-81 apud TOMAZELLO, M.G.C. e FERREIRA, T. R.C. 2001). Procurou-se na elaboração do plano de ensino utilizar o triplo enfoque para a Educação Ambiental, reconhecendo a combinação entre os três componentes de ensino propostas por Lucas simultaneamente (MAYER, M. 1998 apud TOMAZELLO, M.G.C. e FERREIRA, T. R.C. 2001).

Dessa forma, o plano de ensino foi estruturado em cinco eixos temáticos: Resíduos Sólidos, Recursos Hídricos, Qualidade do Ar, Biodiversidade e Alimentação Saudável. Baseado em valores e condutas sociais ambientalmente favoráveis, os principais problemas ambientais encontrados na Vila Santa Isabel são abordados no projeto, ressaltando as consequências negativas das ações da comunidade no seu ambiente e soluções para a diminuição do impacto ambiental na região.

As atividades do projeto foram desenvolvidas por estudantes de Engenharia Ambiental em quatro turmas de 5º ano, duas em cada escola (Anita Garibaldi e Alberto Pasqualini), uma vez por semana, durante o período letivo de 2011. Para o acompanhamento do processo de aprendizagem dos alunos foi proposta uma avaliação qualitativa da produção de conhecimentos. De forma complementar, realizaram-se avaliações quantitativas através da aplicação de questionários no começo e no final do projeto, além de avaliações semestrais, no ano de 2011.



### 2.1 Educação sobre o ambiente

Educação sobre ou acerca do ambiente compreende ações ou atividades educativas que têm como objetivo proporcionar informações e formação sobre o meio ambiente e relações que se dão nele. Nesse sentido, as aulas com material multimídia (apresentações, fotos e vídeos) e as diversas atividades de apoio (exercícios, desenhos e atividades lúdicas) são fundamentais para os alunos adquirirem o conhecimento ambiental.

### 2.2 Educação no ambiente

Educação no ambiente toma o meio físico como recurso didático duplo: como meio para investigar e descobrir o mundo por meio da observação e do contato direto e, também, como ponto de partida para desenvolver projetos de aprendizagens integradas.

No final do mês de setembro, os alunos da Escola Municipal Anita Garibaldi percorreram as ruas da Vila Santa Isabel até a barragem Mãe D'água para observarem os problemas ambientais da região (destino incorreto dos resíduos sólidos, lançamento de esgoto na Barragem Mãe D'água, desmatamento do Morro Santana, poluição do ar – queima de resíduos sólidos e emissões veiculares) e identificarem soluções para os problemas apontados na saída. Os alunos também plantaram árvores nativas e frutíferas na praça situada próxima da escola com o apoio da Secretaria de Educação de Viamão.

No mês de outubro, houve uma saída para a Estação de Tratamento de Água da Companhia Riograndense de Saneamento (CORSAN) em Viamão para que os alunos tenham uma visão sistêmica dos recursos hídricos da Vila Santa Isabel, ou seja, compreender o lugar de onde a água é captada (Rio Gravataí), distribuída (Estação de Tratamento de Água), o destino do esgoto gerado na Vila Santa Isabel (Barragem Mãe D'água – Arroio Dilúvio – Lago Guaíba) e os impactos para o ambiente.

No final do 2º semestre, os alunos realizaram uma visita ao Refúgio da Vida Silvestre Banhado dos Pachecos, onde complementaram o aprendizado sobre biodiversidade visto em sala da aula.

### 2.3 Educação para o ambiente

A educação para o ambiente tem como objetivo a conservação e a melhoria do meio, isto é, pretende-se, além da aquisição de conhecimentos e de capacidades, desenvolver no indivíduo o envolvimento emocional e o compromisso na procura de soluções para os problemas ambientais. Assim, o engajamento dos alunos é fundamental para a difusão do conhecimento ambiental na comunidade e a transformação cultural na população.

O projeto possui atividades como a feira do Dia Interamericano de Limpeza e Cidadania (DIADESOL), oportunizando aos alunos participarem ativamente em ações socioambientais na comunidade da Vila Santa Isabel. Dessa forma, espera-se o comprometimento dos alunos na difusão do conhecimento ambiental para a solução dos problemas encontrados na região. Assim, eles são multiplicadores do conhecimento visto no projeto, pois apresentam seus trabalhos para toda a escola e a comunidade.

No DIADESOL foi realizada a feira na Escola Municipal de Ensino Fundamental Anita Garibaldi com a apresentação dos trabalhos realizados pelos alunos das duas escolas participantes do projeto. A integração entre os alunos das duas escolas foi extremamente positiva para a troca de saberes e a socialização do conhecimento.

As turmas criaram jogos e instrumentos musicais com materiais recicláveis, utilizando o conceito “Reutilizar” na elaboração dos mesmos e cartazes explicativos sobre os diversos assuntos vistos no projeto e a sua relação com o DIADESOL. Além disso, organizou-se uma gincana na turma 52 da Escola Anita Garibaldi, na qual os alunos, intitulados como “ajudan-



tes do meio ambiente”, informaram os colegas de outras turmas sobre a importância de colocar os resíduos no seu destino correto na hora da recreação.

### 3 Resultados

No início das aulas, aplicou-se o questionário para avaliação do conhecimento e comportamento sobre a problemática ambiental (Questionário Um) e no final do primeiro semestre e segundo semestre ocorreram avaliações sobre os conteúdos ministrados (avaliação pós-aula). No final do ano letivo, o questionário inicial foi novamente aplicado para avaliar o desenvolvimento dos alunos após as aulas do projeto. Entretanto, entende-se que a complexidade ambiental exige novos modelos de avaliação que não sejam meramente quantitativos. Assim, aplicou-se um questionário que contempla aspectos qualitativos referentes a mudanças de valores, atitudes e hábitos dos alunos (Questionário Dois). A seguir serão detalhados os resultados encontrados no começo e no final do ano em todas as turmas (Questionário Um), e o Questionário Dois nas turmas 52 da Escola Anita Garibaldi e 51 da Escola Alberto Pasqualini.

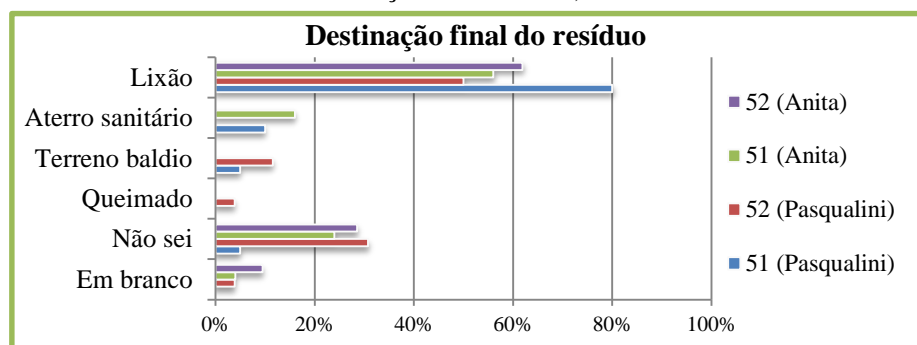
#### 3.1 Questionário Um

No início do ano letivo de 2011, aplicou-se um questionário padrão em todas as turmas participantes do projeto elaborado pelo grupo de bolsistas que participaram no ano de 2010.

Neste trabalho, as questões abordadas e a quantificação das respostas dos alunos estão organizadas por tema, sendo que foram selecionadas as questões mais relevantes.

- Resíduos Sólidos (Destinação final do resíduo): A questão tem por objetivo avaliar o conhecimento sobre o destino do resíduo recolhido pelo caminhão de coleta. Independente da destinação final que o município de Viamão dá a seus resíduos, o objetivo é avaliar se os alunos reconhecem a destinação que deveria ocorrer. As alternativas e as respostas em cada turma no início do ano letivo encontram-se no gráfico 1;

**Gráfico 1** – Levantamento das respostas obtidas da questão 6 do Questionário Um (aplicação no começo do ano letivo).



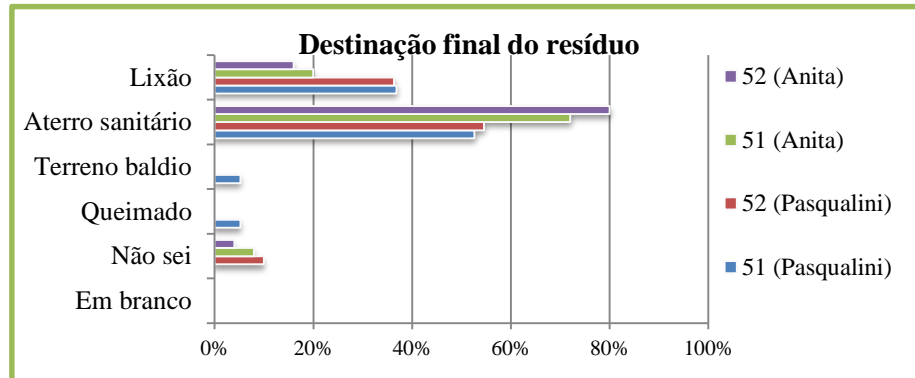
Analisando as respostas, nota-se um elevado desconhecimento com relação ao termo “aterro sanitário”, o que, de fato, já poderia ser esperado, pois até então não era um termo comum no cotidiano dos alunos. A indicação do lixão como destino correto para os resíduos pode indicar a ocorrência de focos de lixões no ambiente em que eles vivem, e esta ocorrência poderia ser vista como normal ou correta por conta deles.

No final do ano letivo, os resultados encontrados foram positivos, pois os alunos reconheceram o conceito “aterro sanitário” e o associaram como um destino correto dos resíduos



sólidos. As alternativas e as respostas em cada turma no final do ano letivo encontram-se no gráfico 2.

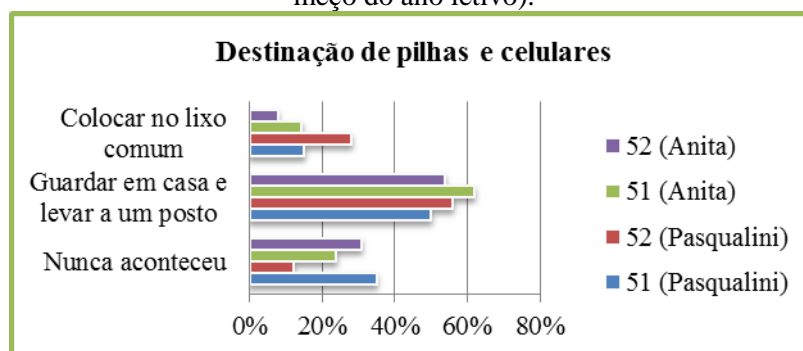
**Gráfico 2** – Levantamento das respostas obtidas da questão 6 do Questionário Um (aplicação no final do ano letivo).



O gráfico 2 indica que a Escola Anita Garibaldi obteve melhores resultados nessa questão do que a Escola Alberto Pasqualini, o que pode estar relacionado ao fato da pergunta levar em consideração conceitos formais vistos no primeiro semestre do ano letivo. Na Escola Alberto Pasqualini, houve muitas transferências de alunos na metade do ano letivo, assim como um número elevado de ausências na aula, dificultando o aprendizado dos estudantes no projeto.

- Resíduos Sólidos (Destinação de pilhas e baterias): A questão ilustra uma situação onde a vida útil de uma pilha ou uma bateria se esgota, ou então de um celular que se encontra com defeito, e se quer saber o destino correto destes produtos. Nota-se que o foco não é saber qual o comportamento atual dos alunos com relação a esta questão, mas sim avaliar o que eles julgam como correto. As alternativas e as respostas estão ilustradas no gráfico 3;

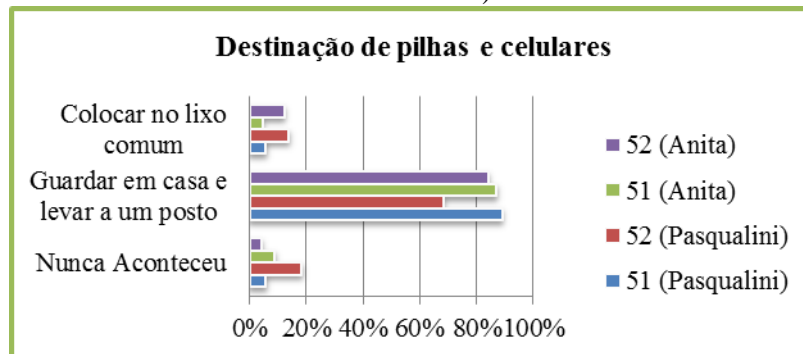
**Gráfico 3** - Levantamento das respostas obtidas da questão 7 do Questionário Um (aplicação no começo do ano letivo).



Nota-se um conhecimento bastante elevado por parte dos alunos a respeito da questão das pilhas e celulares, provavelmente muito em função do incentivo das empresas privadas em implantar e divulgar seus pontos de coleta. Porém, o percentual de alunos que responderam destinar estes produtos no lixo comum, apesar de ser baixo, é preocupante, caso o cenário seja estendido para todas as crianças dessa faixa de idade. Entretanto, as respostas obtidas no final do projeto demonstram que ocorreu uma diminuição no número de alunos que consideraram o lixo comum como destino adequado para os resíduos especiais. As alternativas e as respostas no final do ano letivo nessa questão estão ilustradas no gráfico 4.

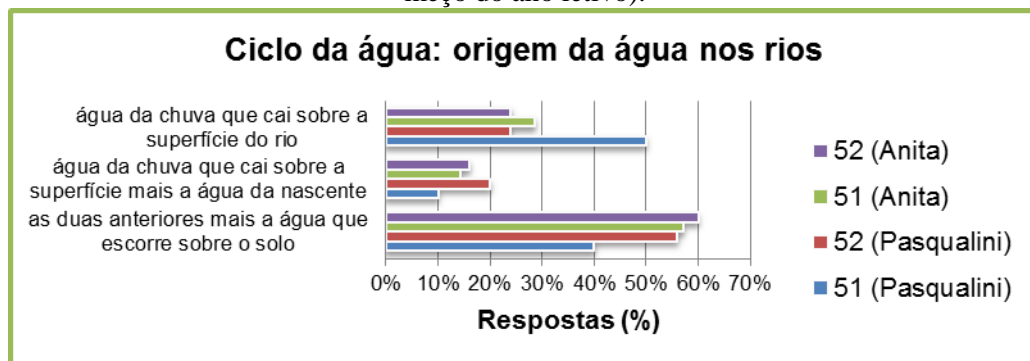


**Gráfico 4** - Levantamento das respostas obtidas da questão 7 do Questionário Um (aplicação no final do ano letivo).



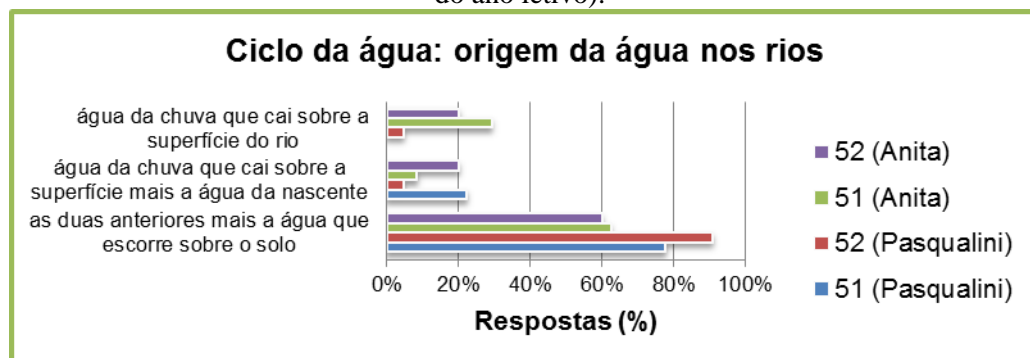
- Recursos Hídricos (ciclo da água): Nesta questão, indaga-se ao aluno se ele sabe de onde vem a água dos rios, ou em outros termos, como o rio enche. Devido à dificuldade do tema, os índices de acertos da questão ficaram abaixo da média, o que é compreensível, pois são conceitos muito específicos, não vistos diretamente em seus cotidianos. Os conceitos de nascentes e água subterrânea são até então estranhos aos alunos, devendo ser trabalhados ao longo das aulas. As respostas no início do projeto estão apresentadas no gráfico 5;

**Gráfico 5** - Levantamento das respostas obtidas na questão 9 do Questionário Um (aplicação no começo do ano letivo).



O gráfico 6 abaixo apresenta os resultados obtidos no final das aulas do projeto e indicam que os alunos compreenderam a temática com uma visão sistêmica sobre a compreensão do ciclo da água ao escolherem a alternativa com a maior riqueza de detalhes sobre a origem da água dos rios.

**Gráfico 6** - Levantamento das respostas obtidas na questão 9 do Questionário Um (aplicação no final do ano letivo).







### 3.2 Questionário Dois

A elaboração do Questionário Dois teve como principal objetivo verificar mudanças de valores e hábitos dos alunos. Assim, procurou-se através do novo questionário contemplar os aspectos comportamentais para uma melhor avaliação do projeto de Educação Ambiental. Abaixo serão destacados duas questões obtidas nessa pesquisa.

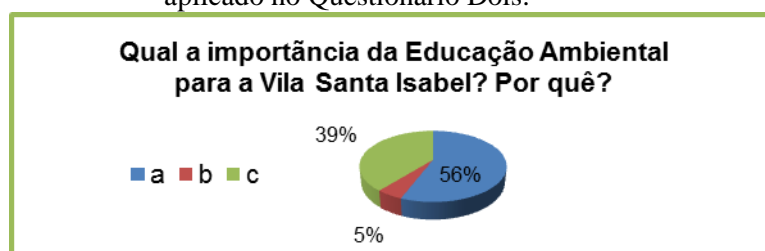
- Resíduos Sólidos (separação dos resíduos): Na questão que relatava a importância da separação dos resíduos sólidos e perguntava sobre a coleta seletiva nas residências dos alunos, constatou-se que uma parcela considerável (alternativa a) passou a separar os resíduos recicláveis e orgânicos nas suas residências após o projeto de educação ambiental. Em uma proporção semelhante (alternativa b), os alunos informaram os responsáveis sobre a importância da coleta seletiva, mas os responsáveis do lar continuaram a não separar os resíduos. Alguns alunos disseram que os familiares não tinham o hábito da separação dos resíduos e não informaram os responsáveis sobre a importância da prática (alternativa d). Outro aspecto importante a ser ressaltado é a parcela expressiva que já separava os resíduos orgânicos e os resíduos recicláveis antes do projeto (alternativa c). Esse resultado pode estar associado ao fato da importância socioambiental da reciclagem para os moradores da região. Assim, nas aulas desenvolvidas no projeto sempre se ressaltou as questões sociais envolvidas com a temática da reciclagem e a importância do ato cidadão que a prática da coleta seletiva representa para a comunidade. O gráfico 7 apresenta os resultados obtidos pelos alunos nessa questão;

**Gráfico 7** – Levantamento das respostas obtidas na separação dos resíduos aplicado no Questionário Dois.



- Educação Ambiental: Na questão que avaliava a percepção dos alunos sobre educação ambiental, a maior parcela dos alunos assinalou o conceito mais elaborado que foi trabalhado durante o projeto (alternativa a). Entretanto, muitos alunos assinalaram a questão mais simplista, isto é, a educação ambiental apenas como o ensino sobre a natureza (alternativa c). Poucos alunos optaram pela alternativa que apresenta uma visão negativa da educação ambiental (alternativa b). Nessa alternativa mencionada anteriormente, a educação ambiental não contribuiu para melhorar o ambiente da região. Os resultados das questões nas Escolas estão no gráfico 8;

**Gráfico 8** – Levantamento das respostas obtidas sobre o conceito ambiental dos alunos aplicado no Questionário Dois.





#### 4. Conclusões

As avaliações explicitadas nos resultados tiveram como objetivo descobrir se os objetivos propostos pelo projeto de Educação Ambiental estão sendo alcançados e aperfeiçoar as atividades propostas no plano de ensino.

O Questionário Um e as avaliações pós-aula mostraram que os alunos têm dificuldade para interpretar frases elaboradas e conceitos formais, como, por exemplo, o conceito de resíduo especial. Entretanto, os alunos interagiram bastante com os professores nas discussões realizadas sobre essa temática e falavam claramente sobre os hábitos e os problemas ambientais associados à disposição inadequada de resíduos especiais. Assim, avaliações quantitativas podem não mostrar o que realmente os alunos aprenderam sobre educação ambiental e suas implicações na mudança de paradigma da problemática ambiental atual.

O Questionário Dois teve como principal objetivo verificar a repercussão do conhecimento ambiental dos alunos e ações (mudanças de hábitos e comportamentos) que eles podem tomar para um ambiente melhor na Vila Santa Isabel. Nesse sentido, os resultados mostram que os alunos compreenderam a importância da Educação Ambiental como fundamental para transformações socioambientais na região e que o conhecimento adquirido pelos alunos pode fazer a diferença no enfrentamento da problemática ambiental da comunidade. Destaca-se a metodologia do triplo enfoque da educação ambiental que foi extremamente positiva para a sensibilização dos alunos e para o envolvimento emocional deles nas questões ambientais. A Feira do DIADESOL, por exemplo, foi uma experiência inovadora para os estudantes e que contribuiu na difusão do conhecimento para a comunidade. Os alunos também mostraram nos resultados que estão alertando os responsáveis para os problemas ambientais da região e estão propondo ações como, por exemplo, a destinação adequada dos resíduos e a coleta seletiva. Entretanto, muitas vezes, os responsáveis são os grandes limitadores da mudança de hábitos na região. Assim, o projeto de Educação Ambiental teve como uma das principais ênfases a importância da cidadania no enfrentamento dos problemas socioambientais, pois há uma falta de engajamento na sociedade por grande parte da população. Espera-se que os alunos exerçam a cidadania, criticando, agindo e buscando melhorias para o ambiente da Vila Santa Isabel.

O projeto atua como um componente essencial no processo de promoção da mudança social na Vila Santa Isabel, através do debate sobre as questões ambientais articulado com as demais medidas para a promoção da construção de sociedades sustentáveis. Assim, a participação dos estudantes de Engenharia Ambiental no projeto possibilita transpor o conhecimento adquirido na universidade para as escolas, alcançando o objetivo de divulgação dos aspectos cotidianos das atividades que influenciem o ambiente e promovendo alterações na relação comunidade - ambiente na busca de sociedades sustentáveis.

#### Referências

MAYER, M. Educación Ambiental: de lá acción a la investigación. Enseñanza e las Ciências, v. 16, n. 2, jun. 1998. *apud*. TOMAZELLO, Maria Guiomar Carneiro & FERREIRA, Tereza Raquel das Chagas. **Educação Ambiental: Que critérios Adotar para Avaliar a Adequação Pedagógica de seus Projetos?** (2001). Disponível em: <http://educa.fcc.org.br/pdf/ciedu/v07n02/v07n02a05.pdf>. Acesso em 30 de Outubro de 2011.

LUCAS, A. M. The role of science in education for the environment. Journal of Environmental Education, vol. 12, n.2 p. 32-37, 1980/81. *apud*. TOMAZELLO, Maria Guiomar Carneiro & FERREIRA, Tereza Raquel das Chagas. **Educação Ambiental: Que critérios Adotar para Avaliar a Adequação Pedagógica de seus Projetos?** (2001). Disponível em: <<http://educa.fcc.org.br/pdf/ciedu/v07n02/v07n02a05.pdf>>. Acesso em 30 de Outubro de 2011.