

VIII-057 – ANÁLISE DO CONHECIMENTO ADQUIRIDO PELOS ALUNOS EM RELAÇÃO À CONSERVAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS APÓS UMA ATIVIDADE DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Patricia Zeni de Sá ⁽¹⁾

Bióloga pela Universidade Tuiuti do Paraná. Especialista em Educação Ambiental pela Universidade de São Paulo (USP-SC) e Mestre em Ciência e Tecnologia Ambiental pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR/PR).

Tamara Simone van Kaick ⁽²⁾

Professora Doutora do mestrado em Ciência e Tecnologia Ambiental da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR/PR).

Sheila Cristhina da Rocha Ferreira ⁽³⁾

Mestre em Ciência e Tecnologia Ambiental pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR/PR).

Ludmila Holz Amorim de Sena ⁽⁴⁾

Graduanda em Química Tecnológica com ênfase Ambiental pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR/PR).

Júlio César Rodrigues de Azevedo ⁽⁵⁾

Professor Doutor do mestrado em Ciência e Tecnologia Ambiental da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR/PR).

Endereço ⁽¹⁾: Rua Tenente Francisco F. de Souza, 3156, ap. 6 Boqueirão - Curitiba - PR - CEP: 81670-010 - Brasil - Tel: (41) 30775935 - e-mail: patricia-zeni@hotmail.com

RESUMO

Este artigo tem por objetivo avaliar o Projeto “Vida à Água”, o qual tem por finalidade sensibilizar alunos sobre a importância da conservação dos recursos hídricos, através de ações de Educação Ambiental em duas Escolas no Município de Pinhais: Felipe Zeni e Aroldo de Freitas. O Projeto Vida à Água foi analisado através de uma adaptação da metodologia denominada Mapa Mental desenvolvida por Kozel (2007). Os mapas mentais foram aplicados de março a julho de 2012 para 133 alunos das séries iniciais do ensino fundamental. Com o objetivo de analisar o conhecimento adquirido dos alunos em relação à conservação dos recursos hídricos durante a execução do projeto, os mapas mentais foram aplicados antes e depois de uma atividade de sensibilização ambiental. Os principais elementos averiguados foram se os alunos identificaram em seus mapas mentais os seguintes signos: rio/água bruta; tratamento de água; usos da água na residência; esgoto; tratamento de esgoto e rio/destino final, elementos estes que foram trabalhados na atividade de sensibilização ambiental. Após a análise e interpretação dos mapas mentais foi observado que as porcentagens de respostas positivas tiveram um aumento significativo, principalmente em relação à origem da água rio/água bruta e tratamento de esgoto (ambos 25%) e esgoto (23%). Demonstrando que ocorreu um processo de aprendizagem após a atividade de sensibilização ambiental principalmente em relação aos processos que estão fora do campo de visão dos alunos. Estes resultados evidenciam que se o tema conservação dos recursos hídricos for bem trabalhado podemos atingir bons resultados na compreensão do uso responsável da água.

PALAVRAS-CHAVE: Recursos hídricos, avaliação de projeto, mapas mentais e educação ambiental

INTRODUÇÃO

O crescimento da população mundial e a ampliação das atividades industriais e agropecuárias aliados ao aumento da demanda de água provocaram a escassez desse recurso. Quando se analisa a água de uma maneira global, observa-se que existe água em quantidade suficiente para atender toda a população. No entanto, a má distribuição deste recurso hídrico e da população sobre o planeta geram cenários adversos quanto à disponibilidade em diferentes regiões (SETTI, 2000).

No Brasil, na maioria das comunidades, a degradação da água já chegou a diferentes graus. Degradação esta que não é apenas do recurso “água”, mas sim com a própria relação estabelecida com o elemento que ocorre em diferentes grupos sociais, que está também se deteriorando (TONSO, 2011).

Neste sentido, a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), instituída pela lei nº 9.433/97, estabelece diretrizes, fundamentos e instrumentos para a gestão integrada de recursos hídricos com o objetivo de “assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos” (BRASIL, 1997).

Para melhorar esta relação de entendimento entre os diferentes grupos sociais e o elemento água, a Educação Ambiental se torna um elo vital, mas não como único caminho para a resolução dos dilemas ambientais, pois a Educação Ambiental sozinha não consegue ter uma ação transformadora, pelo fato de haver a necessidade de estabelecer uma rede de diálogos entre os interessados (SATO, 2006).

Deve-se trabalhar a Educação Ambiental de forma crítica, política, transformadora e popular que atente para a transformação humana a partir da compreensão das estruturas de poder desta sociedade, condição *sine qua non* para a construção de uma postura crítica e efetivamente transformadora, dialeticamente individual e coletiva ao mesmo tempo (TONSO, 2011).

Nesse sentido, o Departamento de Química e Biologia/ DAQBI da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR Câmpus Curitiba elaborou um projeto de Educação Ambiental denominado “Vida à Água”, cuja área de atuação foi definida como sendo a Bacia do Rio Atuba e a Bacia do Rio Palmital, pertencentes ao município de Pinhais. Esta área foi escolhida pelo fato de ser uma área de mananciais importante para a Região Metropolitana de Curitiba, e não possuir rede de coleta de esgoto implantada em algumas áreas urbanizadas (PROGRAMA PETROBRAS AMBIENTAL, 2008).

Diante deste quadro verificou-se que esta região possui um potencial interessante para a implantação do Projeto “Vida à Água”, o qual tem por objetivo sensibilizar professores e alunos sobre a importância da conservação dos Recursos Hídricos, demonstrando que existem alternativas para tratar o esgoto em duas escolas municipais de Pinhais através de ações de Educação Ambiental e implantação tecnologias descentralizadas para saneamento: Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) por zona de raízes, composteira de resíduos orgânicos e coleta de óleo de cozinha usado. Desta forma, cria-se a oportunidade de tratar o tema com alunos e professores, e sensibilizar a comunidade do entorno da escola para gestão de recursos hídricos.

MATERIAIS E MÉTODOS

O comportamento social humano pode ser submetido a um estudo “científico”, este buscará a regularidade no comportamento social através da observação e medições cuidadosas, descobertas de relações e elaboração de modelos e teorias (BABBIE, 2005).

O Projeto Vida à Água tem em um de seus objetivos a Educação Ambiental para alunos, que se deu por meio de atividades de sensibilização ambiental voltadas ao tema conservação dos recursos hídricos. O projeto atua diretamente em duas escolas Municipais de Pinhais, Aroldo de Freitas e Felipe Zeni com turmas de pré-escola ao 5º ano das séries iniciais do Ensino Fundamental, atendendo cerca de 1100 alunos com as atividades de Educação Ambiental.

Vários autores enfatizam o papel fundamental da avaliação dos projetos de Educação Ambiental, bem como a importância do desenvolvimento de instrumentos adequados de avaliação (TOMAZELLO & FERREIRA, 2001; DEPRESBITERIS, 2006; ANDRADE & LOUREIRO, 2006).

Neste sentido, este estudo analisou a aprendizagem adquirida pelos alunos após uma atividade de sensibilização ambiental denominada “Gotinha” desenvolvida pelo Projeto Vida à Água. A metodologia utilizada para esta avaliação é denominada Mapa Mental e foi desenvolvida por Kozel (2007), a qual está baseada na concepção de linguagem dialógica, cujos signos refletem a construção social e cultural, referendando uma visão de mundo.

O trabalho de campo voltado para avaliação do projeto foi desenvolvido nas duas escolas municipais citadas acima em um período de cinco meses (março a julho de 2012), totalizando a aplicação dos mapas mentais para 133 alunos do ensino fundamental dos 3º aos 5º Anos.

Para observação do conhecimento adquirido durante a execução do projeto foram aplicados mapas mentais antes e depois da atividade de sensibilização ambiental denominada “Gotinha”, a qual representa o ciclo da água para o consumo (Figura 1) e teve como objetivo demonstrar para os alunos, os usos da água na residência de uma maneira consciente e seu tratamento.



Figura 1 – Atividade de sensibilização ambiental “Gotinha”.

As crianças foram transformadas em “gotinhas” quando vestiram um avental e iniciaram a atividade no rio (Figura1), simbolizando água bruta, que em seguida é tratada em uma Estação de Tratamento de Água (ETA), e após isto é utilizada na residência. Na residência, os alunos relataram para que é usada a água e foi discutido que tipos de produtos e sujeiras se misturam na água, que passa a se chamar esgoto. O esgoto passa então para uma Estação de Tratamento de esgoto (ETE) por zona de raízes, que purifica a água e posteriormente volta para o rio.

Para a proposta de avaliação deste objetivo do projeto, elaborou-se um instrumento de investigação com o conceito do mapa mental, no qual os elementos/signos devem ser representados através de desenhos pelos alunos seguindo uma sequência de perguntas estruturadas da seguinte maneira: De onde vem a água? Como utilizamos a água? Para onde a água vai após ser utilizada?

Após a aplicação da atividade de sensibilização ambiental os mapas mentais foram novamente aplicados nas turmas, utilizando a mesma diretriz do primeiro mapa mental: De onde vem a água? Como utilizamos a água? Para onde a água vai após ser utilizada? (Figura 2).



Figura 2 – a) Alunos confeccionando o Mapa Mental antes da atividade lúdica. b) Atividade Lúdica “Gotinha”. c) Alunos confeccionando o mapa mental após a atividade lúdica

RESULTADO

Para interpretação e análise dos mapas mentais elaborados pelos alunos, foi utilizada a metodologia proposta por Kozel (2007) com algumas adaptações voltadas a atender a temática do projeto. Com o objetivo de verificar a aprendizagem do aluno em relação aos recursos hídricos, os principais elementos averiguados foram: rio/água bruta; tratamento de água; usos na residência; esgoto; tratamento de esgoto; rio/destino final.

Para análise dos resultados foram verificados a presença ou ausência dos elementos acima citados de 133 alunos (100%) que participaram da avaliação por meio do mapa mental antes e depois da atividade de sensibilização ambiental (Figura 3).

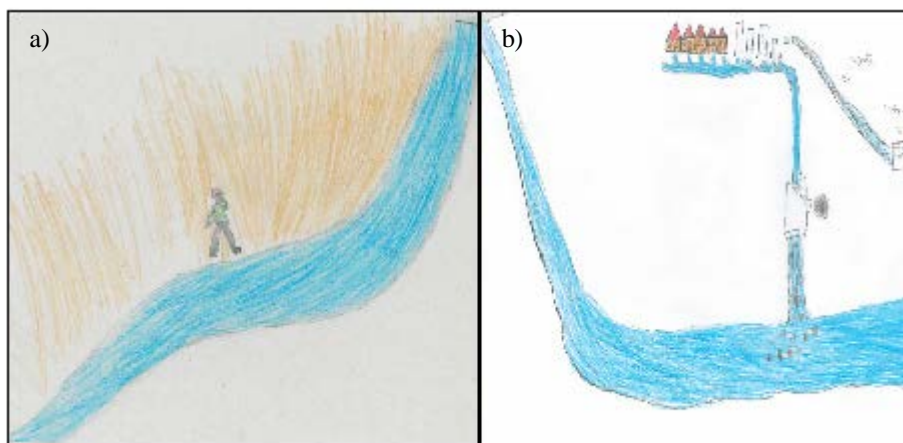


Figura 3- Mapa mental realizado pelo mesmo aluno antes da atividade de sensibilização ambiental (a) e após a atividade de sensibilização ambiental (b)

Os dados dos mapas mentais foram compilados em uma planilha Excel, na qual foram elaboradas as equações para identificar a porcentagem da diferença entre os elementos do primeiro mapa mental (Fase I) e do o segundo (Fase II). Os resultados da porcentagem de Respostas Positivas indicam os elementos que foram representados nos mapas mentais na Fase I e Fase II (Figura 4).

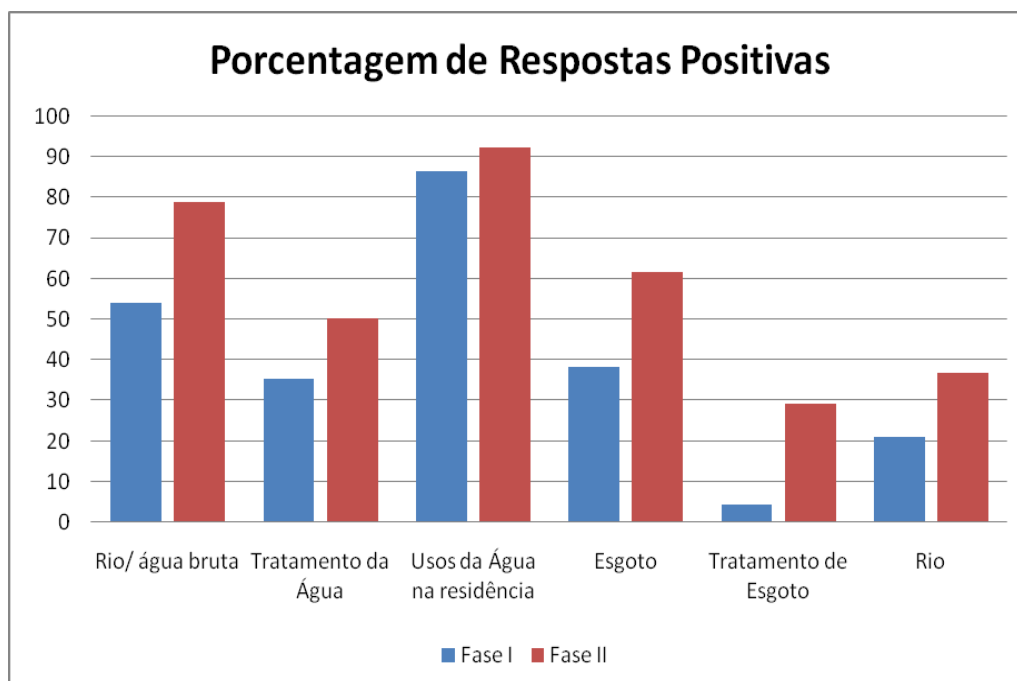


Figura 4: Porcentagens de respostas positivas nos mapas mentais antes e depois da atividade de Sensibilização Ambiental.

A diferença entre as respostas positivas da Fase I e Fase II dos mapas mentais, auxiliam na avaliação do aluno no sentido de ter tido uma aquisição do conhecimento em relação a um dos objetivos da Educação Ambiental do Projeto Vida à Água, que é o tema conservação dos recursos hídricos.

As porcentagens de respostas positivas tiveram um aumento significativo, principalmente em relação à origem da água rio/água bruta e tratamento de esgoto (ambos 25%) e esgoto (23%), os elementos que representaram o tratamento de água tiveram um aumento de respostas positivas de 15%, e o rio/destinação final 16%, demonstrando que existe um certo entendimento e conhecimento sobre estes elementos, mas que os mesmos ainda não estão muito bem consolidados. O elemento que sofreu uma menor variação no conhecimento adquirido foi aquele que representa o uso da água na residência, que teve apenas 6% de aumento nas respostas positivas.

Nesta avaliação evidencia-se que o uso da água nas residências são elementos conhecidos, por fazerem parte do cotidiano dos alunos e o fato de terem identificado o tratamento de água nos mapas mentais também pode ser interpretado como elemento trabalhado nas disciplinas curriculares, conforme indicado na Proposta Pedagógica Curricular de Pinhais (PINHAIS, 2010).

Na aplicação das atividades e na avaliação dos mapas mentais da primeira fase, verificou-se através dos relatos e representações que os alunos possuem uma visão dos rios como uma coisa suja, poluída e desta maneira não conseguem associar o rio poluído a água potável. O fato de que o Rio Palmital e o Rio Atuba, que são os corpos hídricos próximos das escolas, serem rios muito poluídos, podem explicar esta falta de entendimento de que os rios são os maiores fornecedores de água bruta para o tratamento e abastecimento de água potável.

Outras evidências de aprendizagem que tiveram um aumento significativo. Foram a transformação da água potável em esgoto e com um aumento de 23% e a percepção da necessidade de tratamento de esgoto (25%). Estes dois últimos elementos praticamente não foram representados no primeiro mapa mental. Durante a aplicação da primeira fase dos mapas mentais quando os alunos foram questionados a responder em forma de desenho a seguinte pergunta: Para onde a água vai após utilizarmos? Percebeu-se que muitos alunos não tinham ciência da transformação da água potável em esgoto e o destino e tratamento adequado do esgoto após o seu uso nas residências.

Alguns alunos relataram suas dificuldades: “*Não sei para onde a água vai*”, “*A água quando sai da nossa casa vai para o cano*”, “*Depois que tomamos a água ela fica no nosso corpo*”. Estes relatos e o gráfico 1 demonstram esta lacuna entre o uso da água, a qual é uma situação do cotidiano dos alunos e, portanto 86% representaram situações do dia a dia em que utilizam a água, demonstrando que este é um conhecimento empírico e o esgoto e seu tratamento, os quais estão fora de seu campo de visão.

Deste modo 38% dos alunos representaram o esgoto na primeira fase do mapa mental, apenas 5% evidenciaram o tratamento de esgoto e 28% que o destino final é o rio. Esta ocorrência demonstra que o tema é pouco trabalhado e os alunos possuem uma carência de informações relacionada ao assunto.

Esta carência de informações pode ser suprida através da formação complementar dos docentes, com o propósito de atender ao cumprimento dos princípios e objetivos da Educação Ambiental que estão previstos nas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental (BRASIL, 2012).

A falta de entendimento dos alunos em relação aos recursos hídricos está diretamente relacionada à ligação que os alunos não realizam entre o rio poluído e o esgoto que sai da sua casa. Os alunos possuem dificuldade de relacionar o uso responsável da água no seu dia-a-dia e a poluição dos rios do entorno das suas residências. Este fato foi evidenciado quando um aluno comentou durante a atividade de sensibilização ambiental “*Nossa..., mal abri a torneira e a água já vai virar esgoto logo em seguida*”... “*é muito rápido*”... “*demorou tanto tempo para a água bruta virar água potável e tão rápido para virar esgoto*”.

Após a intervenção de sensibilização ambiental os alunos demonstraram um aumento de 23% de representações do esgoto, 25% do seu tratamento, e 16% no destino final que é o rio. Estes resultados indicam que se estes temas forem bem trabalhados pode-se ter bons resultados na compreensão do uso responsável da água.

CONCLUSÕES

Os dados descritos acima indicam que se o tema conservação dos recursos hídricos forem bem trabalhados podemos ter bons resultados na compreensão do uso responsável da água.

Portanto é necessário um trabalho contínuo de Educação Ambiental para que os alunos criem uma consciência de conservação dos recursos hídricos e tenham responsabilidade sobre suas próprias ações tornando-se cidadãos responsáveis sobre as questões ambientais.

O cidadão responsável tem a possibilidade de atuar de forma participativa nos comitês de bacias hidrográficas, podendo desta forma, contribuir no planejamento e na busca de soluções para conservar os rios e mananciais principalmente da bacia na qual ele esta inserido.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ANDRADE, A. L. C. & LOUREIRO, C. F. B. Monitoramento e Avaliação de Projetos em Educação Ambiental: Uma Contribuição para o Desenvolvimento de Estratégias. A contribuição da Educação ambiental à Esperança de Pandora. São Carlos, RiMa, p.511- 530, 2006.
2. BABBIE, E. Métodos de Pesquisas de Survey. 3. Ed. Belo Horizonte: UFMG, 2005.
3. BRASIL. Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Política Nacional e Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Brasília, DF, 1997.
4. BRASIL. Resolução nº 2, de 15 de junho de 2012. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental. Brasília, DF, 2012.
5. DEPRESBITERIS, L. Avaliação da Aprendizagem na Educação Ambiental – uma Relação Muito Delicada. A contribuição da Educação ambiental à Esperança de Pandora. São Carlos, RiMa, p.531- 557, 2006.
6. KOZEL, S. Mapas mentais – uma forma de linguagem: perspectivas metodológicas. In KOZEL, S; COSTA SILVA, J.; GIL FILHO, S. F. Da percepção e cognição à representação: reconstruções teóricas da geografia cultural e humanista. São Paulo: Terceira Margem; Curitiba: NEER, 2007.
7. PINHAIS, Secretaria Municipal de Educação de. Proposta Pedagógica Curricular, 2010, Ensino Fundamental Anos Iniciais. Pinhais – Paraná: SEMED, p. 335. 2010.
8. PROGRAMA PETROBRAS AMBIENTAL, 2008. Disponível em: <<http://www2.petrobras.com.br/minisite/programa-ambiental/sobre-oprograma.asp>>. Acesso em: 11 out 2011.
9. SATO, M. ; SANTOS, J. E. Um Breve Itinerário pela Educação Ambiental. In: SANTOS, J. E. ; SATO, M. A Contribuição da Educação Ambiental à Esperança de Pandora. São Carlos, RiMa, p.1-12, 2006.
10. SETTI, Arnaldo, A.;LIMA, Jorge E. F. W.; CHAVES, Adriana, G. de M.; PEREIRA, Isabella de C. Introdução ao Gerenciamento de Recursos Hídricos. Brasília: Agência Nacional de Energia Elétrica, Superintendência de Estudos e Informações Hidrológicas, 2000.
11. TOMAZELLO, Maria.G.C. ; FERREIRA, Tereza, R. das C. Educação ambiental: Que Critérios adotar para avaliar a adequação Pedagógica de seus Projetos? Ciência & Educação. Bauru, v.7, n.2, p.199-207,2001.
12. TONSO, S. Diálogo e Educação Ambiental no campo das águas. Política de águas e Educação Ambiental: processos dialógicos e formativos em planejamento e gestão de recursos hídricos/ Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano; (organização) Franklin de Paula Júnior e Suruaya Modaelli.-Brasília, p.120,MMA, 2011.