

NOSSOS RIOS, NOSSA GENTE – UMA ABORDAGEM PEDAGÓGICA

Our rivers, our people – a pedagogical approach

Marta Maria Pereira de Souza

Especialista em Educação Ambiental pela EESC/USP, Brasil
martamps@hotmail.com

João Batista de Domênicis Neto

Especialista em Educação Ambiental pela EESC/USP, Brasil
profdomenecis2@yahoo.com.br

José Benedito de Paula Júnior

Especialista em Educação Ambiental pela EESC/USP, Brasil
jose.benedito@hotmail.com

Cleide Maria Ferreira Pereira

Especialista em Educação Ambiental pela EESC/USP, Brasil
cleidetab@hotmail.com

Recebido: 01.08.2023

Aceito: 04.09.2023

Resumo

Este trabalho de Educação Ambiental foi desenvolvido nas Escolas Municipais João Luiz Pereira e Benedito Queiroz da Silva em Aparecida do Taboado/MS e na Escola Adventista de Fernandópolis/SP. A ênfase foi dada aos recursos hídricos, respectivamente córregos Santafézinha, Campo e Rondinha em Aparecida do Taboado e Engenho em Fernandópolis. Foram feitas visitas aos córregos com o intuito de observar os impactos ambientais e proceder coletas para análise da qualidade da água em sala de aula. Parcerias foram estabelecidas com o poder público e iniciativa privada em eventos como o Dia Mundial da Água, Semana do Meio Ambiente e Dia da Árvore, assim como visitas técnicas à Usina Hidrelétrica, Estação de Tratamento de Esgoto e Estação de Tratamento de Água. No desdobramento da iniciativa, uma ação de recuperação das margens dos córregos e estímulo ao uso racional da água foi desenvolvida com o título “Preservando a Água, Garantindo a Vida”.

Palavras-chave: Córrego, Recursos hídricos, Meio ambiente, Análises.

Abstract

This environmental education work was done at the Municipal Schools João Luiz Pereira and Benedito Queiroz da Silva in Aparecida do Taboado/MS and at the Adventist School in Fernandópolis/SP. Emphasis was given to water resources: the Santafézinha, Campo, and Rondinha streams in Aparecida do Taboado and Engenho in Fernandópolis. Visits were made to the streams to observe the environmental impacts and carry out collections to analyze the water quality in the classroom. Partnerships were established with public authorities and the private sector in events such as World Water Day, Environment Week, and Tree Day, as well as technical visits to the hydroelectric power plant, sewage treatment

plant, and water treatment plant. In the unfolding of the initiative, an action to recover the banks of the streams and encourage the rational use of water was developed with the title "Preserving Water, Guaranteeing Life".

Keywords: Education. Stream. Water resources. Environment. Analyses.

1. INTRODUÇÃO

Aparecida do Taboado/MS e Fernandópolis/SP situam-se próximas à nascente do rio Paraná numa região abundante de recursos hídricos superficiais que se prestam ao lazer, ao abastecimento, a geração de energia, a irrigação, a navegação e a criação de alevinos.

Nesta região onde a população reconhece a importância dos recursos hídricos para sua qualidade de vida e os efeitos indesejados dos impactos ambientais se fazem sentir, verifica-se toda importância que ações corretivas e reparadoras possuem para a preservação dos recursos naturais e seu uso sustentável pela presente e futuras gerações.

Em virtude disto, todo esforço despendido em favor da conscientização da sociedade local e conservação dos seus atributos ambientais encontra apoio na medida em que coopera com a manutenção de suas atividades econômicas, ao passo que colabora com a manutenção de sua qualidade de vida.

Sob esse entendimento e a conjuntura, o presente estudo articulou as atividades de ensino com o fortalecimento da consciência ecológica, promovendo a análise das proximidades e da água de alguns córregos, elegendo um objeto concreto e próximo da realidade de vida das crianças e adolescentes abrangidas pela iniciativa.

Tal esforço e formato de ação procura desmistificar na mente discente e de seus familiares – caso os mesmos atuem como multiplicadores – a noção errônea de que os problemas ambientais e de qualidade de vida situam-se apenas nas grandes cidades ou nos domínios das grandes intervenções antrópicas do espaço, despertando-os para o fato de que esta é uma questão que também assola as localidades pequenas e médias do interior.

Com a superação desse paradigma, muita ação e correção pode ter lugar no cotidiano dos lugares, inaugurando uma nova conjuntura na relação do homem com o meio ambiente, banindo definitivamente o descaso e a irresponsabilidade que tem favorecido a instalação dos processos deletérios que levam aos impactos ambientais.

Isso é importante mesmo em países que possuem uma forte identificação com seus atributos ambientais como é o caso do Brasil, pois o desenvolvimento das atividades antrópicas realiza-se sob bases degradantes que são decorrentes da infração em alguns

casos e noutros da ausência de zoneamento e disciplinamento do uso do solo por parte do poder público, pois, para alguns empreendedores e gestores públicos ainda prevalece a falácia de que as dimensões continentais do país e a exuberância de seus recursos naturais possibilitam a exploração ininterrupta dos ecossistemas situados no território nacional (PINHEIRO, 1995).

Sob essa constatação, entende-se como urgente a implementação de ações que venham a cooperar com a mudança de pensamento e a conscientização da sociedade em favor da harmonização das ideias e discursos com as ações. Uma estratégia eficiente de efetivar essa articulação e harmonização, reside no resgate do compromisso preservacionista através da conscientização ecológica promovida pela educação de cada indivíduo.

Atentando para isto, o presente estudo desenvolveu-se privilegiando ações educativas ocupadas com a mudança de paradigma e a construção de uma sociedade consciente de suas responsabilidades para com o meio ambiente, pois, segundo Cury (1983), a educação tem em si a capacidade de mudar as relações entre os indivíduos e seus valores culturais.

2. METODOLOGIA

Este estudo foi desenvolvido utilizando como estratégia precípua a sensibilização de crianças e adolescentes através de atividades educativas, para tanto, fez da sala de aula e das atividades escolares ocupadas com a construção do saber, seu centro de implementação. A partir desta base, expandiu-se em direção à coletividade escolar (familiares, vizinhos das escolas e funcionários) procurando alcançar um grupo maior de pessoas para se tornarem multiplicadoras e expandirem o alcance da ação.

Durante sua realização, buscou aproveitar todas as oportunidades disponíveis para a promoção da integração da educação ambiental com as disciplinas que fazem parte da grade curricular, trabalhando assim a interdisciplinaridade em atividades teóricas e práticas.

Desta forma, teve lugar um roteiro de aulas expositivas, projeções de vídeos, desenhos livres, palestras, atividades recreativas (música e teatro), leitura, exercícios, produção de texto, experimentações (análise da água coletada nos córregos e estados da matéria), passeatas, atos públicos (campanhas dos dias celebrados) e estudo dirigido explorando o consumo de água e energia elétrica da escola e das casas de cada estudante que aceitou expor os dados de suas contas de consumo.

Paralelo a isso, visitas técnicas (UHE de Água Vermelha, ETE e ETA) foram organizadas, assim como trabalhos de campo nas imediações dos córregos elegidos para

análise, cuidando em destacar os impactos já instaurados nos mesmos e proceder a coleta de amostras de água para análise.

3. DESCRIÇÃO DOS MUNICÍPIOS E UNIDADES ESCOLARES

Aparecida do Taboado/MS localiza-se na porção leste de Mato Grosso do Sul. Possui 2.757,5 km² de área, e sede com altitude de 392 m e latitude sul 20°05'12" com longitude oeste de 51°05'37". O clima é o Tropical com solo areno-argiloso e vegetação típica de cerrado com trechos diferenciados nas margens dos rios e córregos, relevo de planalto com altitudes modestas e planícies aluviais. Os principais rios são o Paraná, Paranaíba, Quitéria, Pântano e Formoso. A pecuária e a indústria são os segmentos econômicos mais representativos, seguidos da silvicultura e produção de borracha. Fernandópolis/SP, localiza-se na porção noroeste do estado de São Paulo. Possui 550 km² de área, e sede com altitude de 540 metros e latitude sul 20°16'51" com longitude oeste de 50°15'01". O clima é o Tropical com solo Latossolo vermelho fase arenosa e vegetação predominante de cerrado com manchas e mata ciliar com manifestação de Mata Atlântica, o relevo modesto no planalto ocidental paulista com colinas amplas e chapadões areníticos. O principal rio é o São José dos Dourados. A agropecuária e os serviços constituem as principais atividades econômicas (IBGE, 2004).

A Escola Municipal João Luiz Pereira de Aparecida do Taboado/MS atende crianças da Educação Infantil e Ensino Fundamental I. Situa-se na periferia da cidade no contexto do bairro COHAB que é resultante de programa habitacional do Governo Federal. Suas crianças provêm de lares com baixa renda.

A Escola Municipal Benedito Queiroz da Silva de Aparecida do Taboado/MS foi estabelecida a partir de um Programa do Governo Federal e é carinhosamente chamada de Escola Agrícola, consistindo em iniciativa de ensino integral na zona rural do município, dedicada às práticas e competências agropecuárias no contraturno. Atende crianças do Ensino Fundamental I oriundas de lares com baixa renda.

A Escola Adventista de Fernandópolis/SP situa-se no contexto da região central da cidade, atendendo crianças da Educação Infantil e Ensino Fundamental I e crianças e adolescentes do Ensino Fundamental II. Seus estudantes têm origem em lares de baixa renda (atendidas pelo programa próprio de filantropia) e de classe média. Constitui uma instituição confessional.

4. EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Segundo Santos e Ruffino (2002), a educação ambiental é um processo no qual são trabalhados compromissos e conhecimentos capazes de levar o indivíduo a repensar sua relação com o meio de forma a garantir uma mudança de atitudes em prol da melhoria da qualidade de vida de toda a sociedade na qual se encontra inserido; revertendo ainda situações que possam comprometer a sobrevivência das espécies da fauna e flora, garantindo, conseqüentemente, a manutenção da vida no planeta. Ao contrário de utópico, esse processo é possível e necessário.

Uma vez que as unidades escolares se constituem no espaço ocupado com a informação, transmissão e produção do conhecimento ocorrem, tornam-se nos canais legítimos a serem utilizados na construção de uma consciência ecológica que coopere com a mudança do cenário que se encontra instalado.

Atentando para isto, Guimarães (1995) entende que a incorporação da educação ambiental no processo de ensino, contribui com a implantação de uma nova conjuntura onde a preservação da natureza terá lugar de destaque e as práticas conservacionistas, orientarão a intervenção antrópica no espaço e na exploração sustentável dos recursos naturais.

Uma vez que a construção dessa conjuntura constitui tarefa permanente, o auxílio das ações educacionais desenvolvidas no ambiente escolar é fundamental, pois segundo entende Silveira (2003), a educação constitui-se num processo contínuo, no qual os seres humanos asseguram sua constante capacitação, servindo de força propulsora do seu crescimento.

Assim, o objetivo dessa articulação passa a ser, segundo entende Grün (1994), contribuir com a manutenção da vida humana no planeta, procurando formas eficientes de superar os equívocos criados pelo próprio homem.

Nessa linha de entendimento Sato (2000), comenta que cabe a educação nos dias atuais a tarefa de contribuir com a construção de uma nova ordem transversal que assegure já nas séries iniciais das escolas o enriquecimento dos conteúdos e a interdisciplinaridade, despertando o interesse discente pelos temas atuais, sem detrimento dos demais conteúdos, assegurando desta maneira a mudança que se objetiva em favor do bem estar do planeta.

Para Silveira (2003), o privilégio da educação consiste na capacidade que possui de permitir ao homem, o direito de se firmar como sujeito de si mesmo, atuando entre seus pares, estabelecendo relações e fazendo história, tornando-se cidadão consciente de seus

direitos e deveres. Por seu turno, a escola, além de transmitir o conhecimento, oportuniza aos estudantes o contato com conteúdos significativos para sua existência e convivência, estando, por conseguinte, nas informações veiculadas e trabalhadas nela um aspecto fundamental deste processo. Portanto, entende que o desafio que se apresenta aos educadores nos dias de hoje, reside em construir a escola que se faz necessária para as presente e futuras gerações, tornando-a um lugar de apoio para as demandas crescentes da sociedade.

Neste aspecto, Fonseca (1999), entende haver um grande desafio a ser transposto pela educação no que tange às barreiras que o atual modelo oferece às iniciativas inovadoras. Ainda assim, Silveira (2003), defende alterações no sistema devam ocorrer, entre as quais a inclusão da temática ambiental nos compêndios escolares, auxiliando na implementação da inter e transdisciplinaridade.

No entanto, para isso vir a ocorrer, Porlan et al (1997), entendem ser fundamental um conhecimento diferenciado aos professores que lhes capacite a administrar teoria e práticas, o abstrato e o concreto, pois, segundo Silveira (2003), enfatiza, a educação ambiental só se realiza plenamente quando alcança pelo menos alguns objetivos, a saber: conscientização; aquisição de conhecimento; formação de atitudes; desenvolvimento de habilidades; capacidade de avaliação e participação.

Por isso Sé (1999), afirma que a educação ambiental busca além da aquisição de conhecimentos sobre o meio ambiente, a mudança do comportamento acompanhado pela consciente busca de soluções para os problemas que afligem a natureza e o homem.

Diante destas considerações, Reigota (1994), ampliando a abrangência da educação ambiental, defende sua adoção e exercício educativo em diversos locais, expandindo para além dos muros das escolas e universidades para parques e reservas ecológicas, assim como para associações de bairro e sindicatos, lançando mão dos meios de comunicação se necessário.

Concorde com esse entendimento, o presente estudo procurou oferecer sua contribuição incrementando as ações de ensino das escolas parceiras com os conteúdos e metodologias úteis à implementação da educação ambiental nas unidades de ensino já mencionadas.

5. PRATICANDO E VIVENCIANDO

Tendo em conta o propósito da iniciativa, várias atividades foram organizadas articulando os conteúdos e a iniciativa de educação ambiental em atividades teóricas e

práticas, permitindo que o abstrato e o concreto fossem explorados em conjunto para que os objetivos preconizados para a ação fossem alcançados.

Nas dependências das escolas os conteúdos foram trabalhados em aulas expositivas, leitura e produção de textos, arte, desenhos livres, música, teatro, vídeos e atividades laboratoriais ocupadas com as análises da qualidade da água coletada dos córregos já mencionados.

Para as análises da qualidade da água foi utilizado um kit disponibilizado pelo Programa de Especialização em Educação Ambiental do Centro de Recursos Hídricos e Ecologia Aplicada da Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo.

Essa instrumentalização em sala de aula seguramente proporcionou o incremento das atividades de ensino e despertou o interesse das crianças e adolescentes pela pesquisa e procedimentos de pesquisa e análise.

Muitos produtos foram gerados a partir de tais momentos, sendo organizados em cartilha e compartilhados com outros professores e escolas com vistas ao seu emprego e consequente expansão dos ideais que regem a ação para benefício do fortalecimento da consciência ecológica no maior número possível de pessoas.

Além das verificações da qualidade da água recolhida nos córregos, o contato e uso de materialidade no aprendizado e reflexão proporcionada às crianças e adolescentes, ocorreu através da análise das contas de água e energia elétrica das escolas parceiras e dos estudantes que aceitaram trazer as suas contas residenciais para servirem de parâmetro avaliativo das mudanças adotadas nos comportamentos que repercutiu na economia de litros de água e kilowatts de energia consumidos.

Os dados de economia ou estabilização auxiliaram nas problematizações matemáticas assim como as palavras-chave e processos auxiliaram nas disciplinas de Língua Portuguesa, Geografia, História, Química e Física, no entanto, mais que isso, atestaram as conquistas transformadoras que a ação começou a alcançar, alterando a postura e o hábito das pessoas.

Resultados também foram alcançados através das atividades práticas externas (visitas técnicas e trabalhos de campo) e o contato com a coletividade, comprovando o entendimento apresentado por Sato (2002), de que o ensino da educação ambiental tem explorado com sucesso tais iniciativas, permitindo aos alunos a visualização do seu objeto de análise e um contato com todas as forças e elementos que se inter-relacionam numa determinada área e num determinado problema, pois, conforme enfatiza Sé (1999), possibilitam sua junção aos ensinamentos de sala de aula desenvolvidos no cotidiano escolar.

A seguir algumas atividades desenvolvidas são resumidamente apresentadas para exemplificar o trabalho desenvolvido ao longo do estudo em 2004.

5.1. Dia Mundial da Água

Tendo por base as previsões nada animadoras a respeito da situação da água doce no planeta, desenvolveu-se uma experiência educacional com o objetivo de incentivar na comunidade o uso racional da água e a preservação dos recursos hídricos. Tal iniciativa amparou-se na certeza de que apenas pela educação será possível alcançar a superação dos problemas e desafios que se apresentam no cotidiano da humanidade.

Afinal de contas, cabe ao educador a tarefa de criar uma cultura conservacionista em relação à água, sensibilizando todos os segmentos da população, desde a dona de casa até ao político que ocupa o executivo ou participa das discussões legislativas.

Em Fernandópolis/SP a ação nas ruas foi feita com os estudantes da Escola Adventista, enquanto que em Aparecida do Taboado/MS a passeata organizada contou com a participação de todas as escolas de Educação Infantil (2) e Ensino Fundamental I (6), percorrendo as proximidades de cada unidade distribuindo à população panfletos contendo sugestões para o uso racional da água. Em apoio aos participantes, carros de som foram contratados para divulgação de palavras de ordem intercaladas por músicas como “Planeta Água” do cantor e compositor Guilherme Arantes. Na ocasião a imprensa registrou a ação e auxiliou na sua divulgação.

5.2. Atividades Pedagógicas

No início dos esforços todas as unidades escolares participaram do projeto pedagógico intitulado “Preservando a Água, Garantindo a Vida”. Em face da diversidade dos indivíduos, cada unidade escolar teve autonomia para desenvolver a metodologia mais indicada para sua realidade, desde que mantidos os vínculos e norteamento estabelecidos pelos Objetivos (Geral e Específicos).

O material produzido pelas crianças e adolescentes, foi exposto em diversos espaços públicos da municipalidade para divulgação da ação e da sua mensagem.

5.3. Encontro de Sensibilização

Um encontro geral foi realizado com a finalidade de explicar para o grupo de alunos, professores, diretores e funcionários das escolas os objetivos do projeto, dirimindo as dúvidas e incertezas ante seu teor inusitado.

Na ocasião foram apresentadas aos envolvidos e presentes as informações sobre a problemática da água, sua potencialidade e disponibilidade, na exemplificação recorreu-se também ao uso de vídeos produzidos pela TV Escola.

Finda as considerações teóricas que contaram com um debate sobre os vídeos utilizados, os alunos foram convidados a produzirem textos, livrinhos e desenhos. Como ponto alto do encontro, o trabalho discente (produção) foi organizado na forma de um “Livro da Água” que foi amplamente divulgado e distribuído junto à coletividade.

5.4. Semana do Meio Ambiente

Na semana do meio ambiente as ações foram feitas com participação das crianças e adolescentes, funcionários, professores e parte da vizinhança de todas as escolas mantidas pelo município.

Foi solicitado que os participantes trouxessem sacos de leite vazios para servirem de receptáculos para mudas de árvores frutíferas e nativas. Essas mudas foram cuidadas e regadas pelos alunos sob a orientação dos professores e um agrônomo para serem distribuídas e utilizadas no reflorestamento de áreas.

5.5. Dia da Árvore

Aproveitando a data comemorativa do “Dia da Árvore”, as mudas preparadas na semana do meio ambiente foram utilizadas para a reconstituição da Mata Ciliar dos córregos mencionados. As mudas eram de árvores nativas como: o Marolo, a Acerola, a Pitanga, o Tamarindo, o Ingá, a Gabiroba, o Ipê, a Castanhola, a Arueira e o Gerivá; dentre outras.

Todas estas atividades forneceram um importante subsídio para as atividades pedagógicas desenvolvidas em sala de aula, promovendo ainda o estreitamento de laços entre escolas e comunidades próximas, na medida em que privilegiaram a recuperação das áreas degradadas com potencial de uso para o lazer.

5.6. Visitas Técnicas Pedagógicas

Para proporcionar aos alunos abrangidos pela ação uma experiência ampla e bem fundamentada, foram organizadas algumas saídas com destino aos locais onde uma estrutura antrópica tem a finalidade de lidar com a água. Desta forma, visitas foram conduzidas à Estação de Tratamento de Água, Estação de Tratamento de Esgoto e Usina Hidrelétrica de Água Vermelha. Durante as visitas, todo o funcionamento destas estruturas

foi apresentado às crianças e adolescentes, destacando as especificidades das atividades que desenvolvem. Palestras também foram ministradas com o apoio de vídeos informativos.

Em cada visita um impacto positivo era observado no grupo discente ao receberem informações específicas sobre o tratamento de água disponibilizada para o consumo da população, sobre o tratamento do esgoto recolhido e sobre a geração de energia elétrica para abastecimento das atividades humanas.

5.7. Ações Reparadoras

Com o volume de competências e materiais adquiridos nas ações cívicas (Dia Mundial da Água, Semana do Meio Ambiente e Dia da Árvore) e nas atividades pedagógicas e reuniões de trabalho e planejamento, o grupo envolvido com a ação pôde dedicar-se a atividades práticas externas ao ambiente escolar.

Essas atividades foram especificamente a limpeza dos córregos elegidos para análise de sua água (entorno/mata ciliar e leito) e o reflorestamento das margens destes cursos d'água. Mais de 1.000 mudas foram plantadas e um volume expressivo de lixo e entulho foi retirado.

Nesses momentos de ação reparadora, ocorreu em paralelo um movimento de conscientização da população situada nas proximidades para o engajamento nesse cuidado com o meio ambiente, incentivando cada indivíduo a ser um amigo da natureza e um multiplicador da postura ecológica.

6. ESTUDO DE CASO – QUALIDADE DA ÁGUA

Para o incremento das atividades de ensino no ambiente escolar e iniciação das crianças e adolescentes no método científica e prática da pesquisa, bem como incentivo ao seu engajamento na ação, um estudo de caso foi desenvolvido articulando o “mundo do laboratório de ciências” com a paisagem (realidade concreta) conhecida pelo grupo discente e vivenciada ao longo do seu dia a dia.

As coletas das amostras de água foram feitas entre os meses de abril e junho nos córregos do Campo, Rondinha e Santafézinha em Aparecida do Taboado/MS e o Córrego Engenho em Fernandópolis/SP.

Além da coleta das amostras de água, os alunos receberam juntamente com os conceitos ecológicos, informações sobre a bacia hidrográfica, adquirindo com essa

fundamentação a capacidade de reconhecer a ação antrópica nestes locais e identificar suas consequências na qualidade de vida da população e do meio ambiente.

O córrego Santafézinha localiza-se nas proximidades das Escolas João Luiz Pereira e Benedito Queiroz da Silva (Escola Agrícola), o córrego Rondinha nasce nas proximidades do trevo municipal de acesso ao estado de São Paulo. Estes nascem na parte urbana do município e se dirigem para a zona rural. O córrego do Campo fornece água para a cidade, nascendo na zona rural, com um trecho passando pelas imediações da cidade.

Nestes córregos, observa-se uma degradação maior nos trechos situados próximos a área urbana, com destruição da mata ciliar, presença de lixo, rejeitos e efluentes oriundos das moradias circundantes. Nos trechos situados na zona rural também se verifica interferência das atividades antrópicas.

O córrego Santa Rita nasce nas proximidades da área urbana de Fernandópolis/SP e possui trecho ao longo da rodovia Euclides da Cunha em seu trecho urbano. Em razão desta localização, apresenta degradação e comprometimento da qualidade de sua água.

Nestes quatro recursos hídricos, as atividades de pesquisa foram desenvolvidas, entretanto, tendo em conta o contexto dos três primeiro relacionados e a localização do quarto mencionado acima, serão apresentados os dados dos córregos aparecidenses por se situarem próximos.

6.1. Coletas e Análises

As coletas das amostras de água foram quinzenais e ocorreram nos meses de: abril, maio e junho. Em cada córrego foram elegidos sete pontos para o procedimento, sendo que no ponto 1 de cada córrego a coleta ocorreu às 08h20, no ponto 2 às 08h35, no ponto 3 às 09h20, no ponto 4 às 10h00, no ponto 5 às 10h40, no ponto 6 às 14h15, e, no ponto 7 às 14h30.

De posse das amostras, seguiram-se os procedimentos de análises. Para a determinação da condutividade, utilizou-se o condutímetro digital Corning (modelo ED 30). Para a determinação do pH, utilizou-se o phmetro digital Corning (modelo PH 10). Por seu turno, o oxigênio dissolvido foi mensurado através da Iodometria ou método de Winkler que consiste no uso de uma substância com concentração conhecida (titulante) para determinar a concentração de outra substância (a amostra). A temperatura foi obtida com o uso de um termômetro simples de mercúrio.

Devido a extensão dos trechos e proximidade com as intervenções antrópicas, foram elegidos para a obtenção dos dados a serem analisados, três pontos no córrego

Santafézinha, dois pontos no córrego Rondinha e dois pontos no córrego do Campo em Aparecida do Taboado. Nas tabelas que se seguem, a nomeação destes pontos será linear, conferindo status 4 para o ponto 1 do córrego Rondinha e assim por diante com identificador 5 para o ponto 2 e na sequência apontamento 6 para o ponto 1 do córrego do Campo e denominando como 7 o ponto 2 de coleta deste córrego.

Diante das coletas realizadas, foram geradas as tabelas de condutividade da água (1), pH (2), oxigênio dissolvido (3), temperatura do ar (4) e temperatura da água (5) que permitiram a análise da qualidade destes recursos hídricos.

A condutividade elétrica da água é uma medida da capacidade desta em conduzir corrente elétrica proporcionalmente a concentração de íons dissociados em um sistema aquoso e funciona como eficiente indicador de possíveis fontes poluidoras, tais como lançamentos de resíduos industriais ou domésticos.

No ponto 1 da Tabela 1 (nascente do córrego Santafézinha) pode-se observar oscilações entre os valores obtidos devido a ação de microorganismos, fertilizantes e adubos orgânicos carregados pela água utilizada no cultivo de hortaliças – advinda da chuva ou do lançamento humano para reposição da demanda.

Em virtude deste excesso paulatino de nutrientes, observou-se também que a cada coleta houve um aumento significativo de macrófitas do tipo aguapé e alface d'água.

Tabela 1: Condutividade.

Amostra	Data	Ponto 1	Ponto 2	Ponto 3	Ponto 4	Ponto 5	Ponto 6	Ponto 7
Coleta 1	26/04/03	309	145	23	28	138	10	20
Coleta 2	11/05/03	165	116	17	17	122	9	20
Coleta 3	24/05/03	246	160	25	23	111	8	11
Coleta 4	08/06/03	195	160	18	22	143	8	24
Coleta 5	22/06/03	186	142	20	22	178	12	22

Fonte: Autores.

No ponto 2, distante 300 metros da nascente (ponto 1), verificou-se oscilações entre os valores de condutividade, devido a presença dos produtos químicos utilizados na nascente do mesmo, como também, pela presença da pecuária que proporciona uma grande quantidade de objetos e resíduos na água; estas substâncias causam forte odor e turbidez.

Nos pontos 1 e 2, na primeira e terceira coletas foram verificadas alterações significativas devido a ocorrência de chuvas nos dias anteriores à coleta.

No ponto 3, não foram registradas alterações perceptíveis; talvez isto deva-se ao fato do ponto localizar-se num trecho final de brejo, onde naturalmente há uma filtragem e troca de energia e verifica-se a proteção proporcionada pela mata ciliar.

No ponto 4 (nascente do córrego Rondinha), houve uma pequena variação nos valores da condutividade devido a presença de várias residências e criação de gado próximas à nascente.

No ponto 5, que se localiza abaixo da ETE (Estação de Tratamento de Esgoto), a condutividade apresentou-se nos valores mais elevados em relação aos outros pontos analisados neste córrego.

Nos pontos 6 e 7 (respectivamente nascente e área imediata ao fim do trecho sob interferência da mancha urbana do córrego do Campo), registrou-se uma condutividade baixa; mais uma vez, ocasionada possivelmente pela presença de uma grande área brejeira cercada pela vegetação típica e a mata ciliar.

O teor básico ou ácido da água é um importante parâmetro que juntamente com outros parâmetros de qualidade pode dar indícios do grau de poluição ou das características de um ecossistema aquoso. Em sua maior parte, as águas naturais possuem pH influenciado principalmente pela dissociação de gás carbônico – que origina seus baixos valores – como também pelas reações de íons carbonato e bicarbonato com moléculas de água – resultando em maiores valores de pH.

As análises permitiram que os alunos entendessem a importância para a proliferação da vida aquática ao indicar se as condições reinantes são básicas, neutras ou ácidas.

Conforme a tabela 2 informa, os pontos 1 e 5 apresentam uma pequena variação no pH. Isso pode decorrer do tipo de solo e margens das imediações dos pontos de coleta ou por aspectos não identificados que preservam o respectivo trecho dos córregos em questão de interferências que pudessem influir nesse aspecto.

No ponto 2, notou-se uma pequena alteração tendo em vista o excesso de nutrientes na água como dejetos orgânicos e resíduos sólidos.

No ponto 3, verificou-se dejetos orgânicos na água oriundos dos animais situados em sua proximidade.

No ponto 4, verifica-se uma oscilação que sai de uma condição e depois de alterar o parâmetro, retorna ao final do processo próximo às condições iniciais, indicando possível interferência pontual entre as coletas.

Tabela 2: pH.

Amostra	Data	Ponto 1	Ponto 2	Ponto 3	Ponto 4	Ponto 5	Ponto 6	Ponto 7
Coleta 1	26/04/03	5,5	6,4	6,0	5,6	6,3	5,3	5,3
Coleta 2	11/05/03	5,5	6,6	6,0	5,6	6,4	5,6	5,4
Coleta 3	24/05/03	5,6	6,7	6,3	6,0	6,4	6,0	6,4
Coleta 4	08/06/03	5,5	6,7	6,2	6,1	6,5	6,0	5,6
Coleta 5	22/06/03	5,3	6,8	6,4	5,7	6,5	6,0	6,0

Fonte: Autores.

No ponto 6, a alteração paulatina e linear identificada pelos dados pode decorrer de contaminação proveniente dos suínos criados nas proximidades por possível transporte de suas fezes e urina até o trecho do córrego.

O ponto 7, apresentou a maior instabilidade dentre todos, indicando que variáveis locais ainda não identificadas agem sobre a qualidade da água nesse trecho de forma diferenciada.

O oxigênio pode se originar no meio aquático endogenamente ou por meio da fotossíntese de macrófitas. Neste meio, este gás pode ser consumido por bactérias e microrganismos a partir do crescimento de suas populações possibilitado pela eutrofização do recurso hídrico a partir do lançamento de matéria orgânica a mais variada, por exemplo, esgoto (STEIL et al, 1998).

Durante as análises foi apresentado aos alunos a relevância deste gás para a sobrevivência da fauna e flora, enfatizando que sua baixa oferta pode ocasionar sérios problemas, pois a maioria das espécies não resiste à concentrações inferiores a 4,0 mg/l na água.

Diante deste parâmetro para a qualidade dos recursos hídricos, muitos pesquisadores utilizam a DBO e DQO, respectivamente demandas biológica e química de oxigênio para verificar se há elevado consumo do gás por microrganismos. Se há, certamente um processo de eutrofização pode estar em curso, indicando que o ganho de matéria orgânica no recurso hídrico pode ter origem externa, sobretudo, motivada por ação antrópica na forma de lançamento de esgoto ou no carreamento de dejetos através do escoamento superficial promovido pela água da chuva.

A temperatura é um parâmetro que determina vários processos químicos, físicos e biológicos que ocorrem em um sistema aquático, tais como: o metabolismo dos organismos, a degradação da matéria orgânica ou ainda a solubilidade de gases na coluna d'água.

Para a medição da temperatura foi utilizado um termômetro comum de mercúrio com escala interna de – 10° a 110° C.

Verificou-se durante a medição que a água apresentou temperatura menor ou igual àquela registrada no ar. Discutiu-se em sala de aula com os alunos a importância da temperatura da água para a sobrevivência dos seres aquáticos, mencionando-se que a perturbação de suas características – valores habituais – tem sido atualmente identificada como uma poluição, no caso, térmica.

Exemplificando bem a diferença que existe entre a água e o ar, os dados das tabelas 3 e 4 atestam que na água a variação é menor que no ar, exemplificando a ação dos fatores climáticos de maritimidade e continentalidade.

Tabela 3: Temperatura do Ar.

Amostra	Data	Ponto 1	Ponto 2	Ponto 3	Ponto 4	Ponto 5	Ponto 6	Ponto 7
Coleta 1	26/04/03	26°	26°	29°	31°	30°	33°	33°
Coleta 2	11/05/03	22°	21°	23°	24°	24°	29°	29°
Coleta 3	24/05/03	20°	16°	19°	23°	21°	24°	26°
Coleta 4	08/06/03	27°	27°	28°	29°	29°	29°	31°
Coleta 5	22/06/03	24°	24°	24°	26°	25°	29°	31°

Fonte: Autores

Tabela 4: Temperatura da Água.

Amostra	Data	Ponto 1	Ponto 2	Ponto 3	Ponto 4	Ponto 5	Ponto 6	Ponto 7
Coleta 1	26/04/03	25°	25°	24°	27°	26°	26°	26°
Coleta 2	11/05/03	20°	20°	20°	20°	20°	21°	21°
Coleta 3	24/05/03	18°	19°	20°	20°	21°	21°	21°
Coleta 4	08/06/03	23°	24°	22°	24°	23°	25°	25°
Coleta 5	22/06/03	19°	20°	20°	20°	20°	23°	21°

Fonte: Autores.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente projeto de Educação Ambiental teve como objeto de estudo os córregos: Santafézinha, Rondinha, Campo situados em Aparecida do Taboado/MS, e o Engenho em Fernandópolis/SP. Durante sua realização, contou com a participação do conjunto de Unidades Escolares elegidas para seu desenvolvimento.

Neste processo, possibilitou a todos os envolvidos um contato com a realidade concreta do seu cotidiano em paralelo a construção do saber abstrato; possuindo como facilitador a exploração de um tema interdisciplinar nas atividades pedagógicas que se realizam no ambiente escolar.

Desde o início desta caminhada foi possível detectar nestes municípios a necessidade de se desenvolver a consciência ecológica na população local, enfatizando a importância

de salvaguardar o meio ambiente circundante da degradação, sobretudo, aquela praticada pela irresponsabilidade ou ignorância.

Nesta perspectiva, o presente projeto privilegiou em sua elaboração um conjunto de atividades voltadas para a conscientização da população e para a formação de agentes multiplicadores dos seus ideais, procurando agregar ao grupo proponente todo cidadão que se sentisse tocado e sensibilizado por todas informações e argumentações apresentadas.

Tal estratégia assentou-se no entendimento claro de que “uma andorinha voando sozinha não faz verão”, pois, entende que “um sonho que se sonha só, é só um sonho, porém, um sonho que se sonha junto, torna-se uma realidade”.

Isto posto, uma série de resultados foram obtidos a partir dos esforços despendidos durante a realização deste trabalho, permitindo ao seu final, com base no conhecimento da realidade anterior, uma avaliação acurada da situação que prevalece nestas áreas e o delineamento das conquistas obtidas.

Em relação à situação observada em Aparecida do Taboado/MS e Fernandópolis/SP é importante ressaltar que não se situa no campo das exceções, outrossim, faz parte da triste realidade que teima em assolar todas as municipalidades brasileiras, recobrando de todos os indivíduos que se preocupam com esta questão um engajamento mais decidido em favor da mudança deste triste quadro.

Neste estudo foi possível observar que toda a problemática que teima em caracterizar as relações do homem com o meio ambiente, nasce muitas vezes da falta de conscientização da população e da sua ignorância quanto as reais consequências de seus atos, perpetuando práticas que há muito deveriam ter sido abandonadas.

Afinal, mesmo as mentes mais esclarecidas que deveriam em seu cotidiano exprimir atos conservacionistas, ocupados com os ideais de um desenvolvimento sustentável, não demonstram comprometimento com a preservação do meio ambiente, muito pelo contrário, conformam-se com o descaso reinante na sociedade, adquirindo seus hábitos nocivos à natureza.

Entrementes a isto, apesar de toda dificuldade que possa existir para aqueles que procuram mudar hábitos na sociedade atual, toda a experiência acumulada no desenvolvimento deste trabalho trouxe a grata constatação de que uma mudança é possível, mesmo quando as dificuldades pareçam maiores que todos os esforços despendidos nesta tarefa, lançando esperança rumo ao futuro.

No bojo destas descobertas, foi possível constatar a importância da Educação para a mudança de hábitos na sociedade e a adoção de uma postura responsável em todos atores

sociais, pois, à medida que o projeto avançava no cumprimento de suas etapas, proporcionava mudanças e resultados extremamente animadores, confirmando a certeza de que existe meios e maneiras de se alcançar a convivência saudável entre o homem e a natureza.

No que tange às análises desenvolvidas nos córregos Santafézinha, Rondinha e Campo, notou-se uma estreita relação entre as alterações de suas características naturais e a ação impactante cometida por meio de atos irresponsáveis ou descuidados, na sua maioria, desnecessários ou sem justificativa.

Certamente todo o esforço levado a cabo nesta empreitada será recompensado, pois, os resultados já conquistados pela execução deste projeto de pesquisa com viés pedagógico atestam a viabilidade de ações semelhantes, assegurando aos empreendedores e sonhadores (por que não?) a certeza de que seus esforços não serão em vão.

Afinal de contas, como já dizia o poeta, “tudo na vida vale a pena se a alma não é pequena”, especialmente para aqueles que acreditam que “navegar é preciso”, mesmo que muitas vezes o início ou boa parte da jornada seja marcada por nuvens escuras, pois, cumpre resistir e seguir adiante, mesmo porque, como já diz a canção, “se chorei ou se sorri, o importante é que emoções eu vivi”.

REFERÊNCIAS

CURY, C. R. J. **Educação e contradição**: elementos metodológicos para uma teoria crítica do fenômeno educativo. São Paulo: Cortez & Autores Associados, 1986. 136p.

FONSECA, F. M. J. A incerteza do mundo e você amanhã. In: REIGOTA, M. (Org.). **Verde Cotidiano**: o meio ambiente em discussão, Rio de Janeiro: SPA, 1999.

GRÜN, M. Uma discussão sobre valores éticos em Educação Ambiental. In: **Educação & Realidade**, Porto Alegre, v. 19, n. 2, 1994.

GUIMARÃES, M. A. **A dimensão ambiental na educação**. Campinas: Papirus, 1995. 112p.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: www.ibge.gov.br. Acesso em: 12 ago. 2004.

PEREIRA, C. M. F. et al. Nossos Rios, Nossa Gente – **Uma Abordagem Pedagógica em Aparecida do Taboado/MS e Fernandópolis/SP**. 2004. Monografia (Especialização) – Universidade de São Paulo, São Carlos, 2004.

PINHEIRO, N. L. Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. In: TAU-K-TORNISIELO, S. M. et al. (Orgs). **Análise Ambiental: estratégias e ações**. São Paulo: Fundação Salim Farah Maluf & T. A. Queiroz, 1995. p. 18-21.

PORLAN, R.; RIVERO, A.; MARTIM, R. Conocimiento profesional y epistemologia de los profesores 1: teoria e métodos e instrumentos. **Enseñanza de las Ciencias**, v. 15, n. 2, p. 155-172, 1997.

REIGOTA, M. **O que é educação Ambiental**. São Paulo: Cortez (Coleção Primeiros Passos), 1994. 112p.

SANTOS, S. A.; RUFFINO, P. H. P. Proposta do Programa de Educação Ambiental. In: SCHIEL, D. ET AL. (Eds.). **O Estudo das Bacias Hidrográficas: uma estratégia para educação ambiental**. São Carlos: RIMA, 2002. p. 18-22.

SATO, M. **Educação Ambiental**. São Carlos: RIMA, 2002.

SATO, M. Formação em educação ambiental – da escola à comunidade. In: COEA/MEC (Org.). **Panorama da Educação Ambiental no Brasil**. Brasília: MEC, 2000. p. 5-13.

SÉ, J. A. S. **Educação Ambiental nas Bacias Hidrográficas do Rio da Monjolinho e do Rio Chibarro: Ciências, Educação e Ação nos Cotidianos de São Carlos e Ibaté (SP)**. 1999. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade de São Paulo, São Carlos, 1999.

SILVEIRA, A. Educação Ambiental e Saúde Pública. In: **Aprendendo com o Verde**. Apostila do Curso de Educação Ambiental do Programa de Pós-graduação em Educação Ambiental da EESC/USP, São Carlos/SP, 2003.

STEIL, L.; SCHÜTZER, K.; MOREIRA, M. A. A. **Educação Ambiental através da análise de impactos ambientais na bacia do rio Gregório – São Carlos/SP**. 1998. Monografia (Especialização) – Universidade de São Paulo, São Carlos, 1998.

Recebido: 01.08.2023

Aceito: 04.09.2023